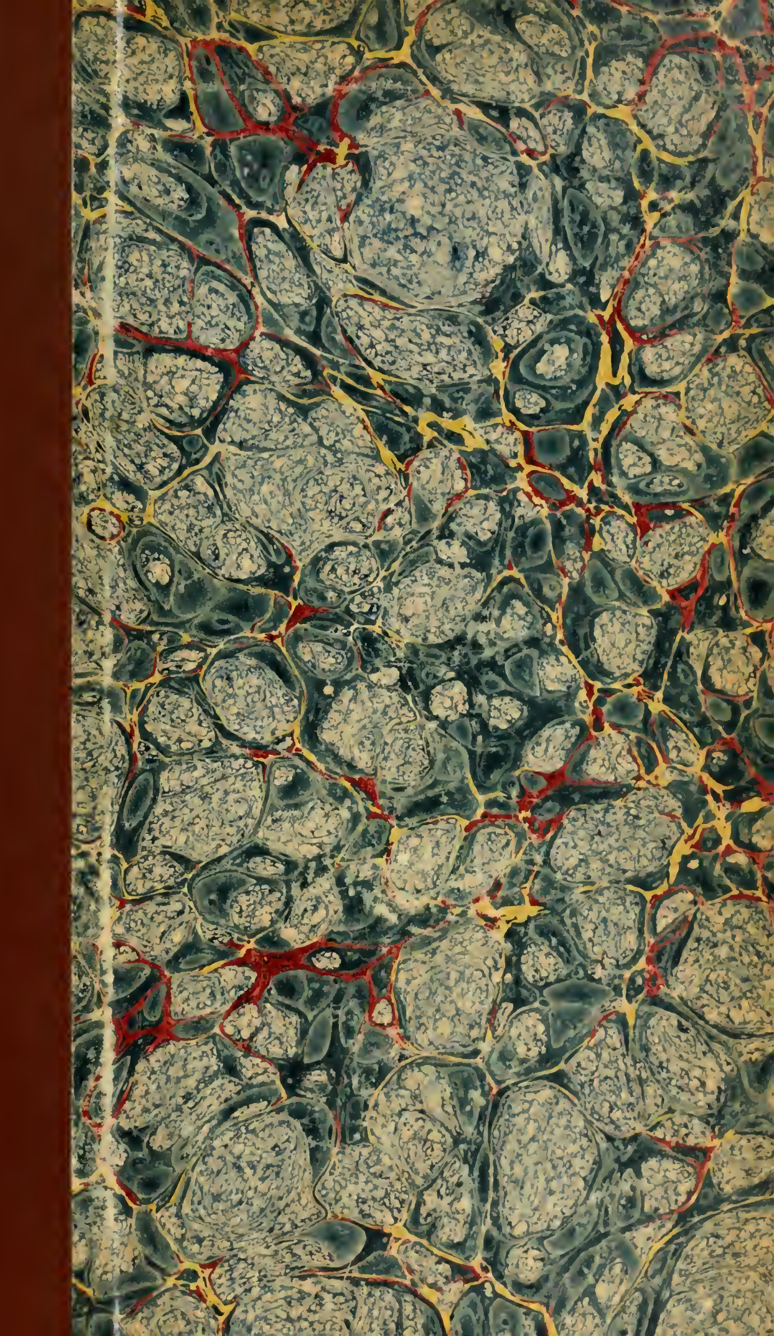






JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Herausgegeben von dessen Redactionscommission

Prof. Dr. **O. Fraas**, Prof. Dr. **F. v. Krauss**, Prof. Dr. **C. v. Marx**,
Prof. Dr. **P. v. Zech** in Stuttgart.

VIERZIGSTER JAHRGANG.

Mit 3 Tafeln und 3 Holzschnitten.

Stuttgart.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1884.

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg. Carl Grüninger. Stuttgart.

Inhalt.

Seite

I. Angelegenheiten des Vereins.

II. Vorträge und Abhandlungen.

1. Zoologie.

I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die achtunddreissigste Generalversammlung

vom 24. Juni 1883 in Stuttgart.

Von Oberstudienrath Dr. F. v. Krauss.

Die vorjährige Generalversammlung in Nagold wählte für 1883 zum Versammlungsort die Hauptstadt. Diese Wahl Stuttgarts entsprach nicht nur einem vielseitig ausgesprochenen Wunsche, sondern sie war auch um so mehr angezeigt, als das Jahresfest in den drei vorangegangenen Jahren, 1880 in Hall, 1881 in Ulm und 1882 in Nagold abgehalten und den Mitgliedern der erwähnten Landestheile Gelegenheit geboten war, an der Versammlung Theil zu nehmen.

Die Versammlung wurde wie bisher in dem kleinen Saal des Königsbaus abgehalten, welchen Hofgärtner Ehmann mit Genehmigung des K. Obersthofmeisteramts und der K. Bau- und Gartendirection aus den K. Gärtnereien mit hübschen und interessanten Pflanzen geschmückt hatte. Unter diesen dürfen neben bestkultivirten Palmen, Musen und Blattpflanzen schöne Exemplare von *Nepenthes phyllamphora* L., *Nidularium carolinianum*, *Anthurium Scherzerianum* Schott, *Alocasia metallica* und *Veitchi* Schott, *Sauromatum guttatum* Schott und *Nephrodium otaria* Baker (*Lastraea aristata* Hook.) hervorgehoben werden.

In dem anstossenden Saal waren folgende naturhistorische Gegenstände aufgestellt:

von Medicinalrath Dr. Zeller in Winnenthal lebende Krebsthiere: *Cypris*, *Cyclops*, *Daphnia*, ferner Phryganeenlarven und Larven der Stechfliege,

von Kaufmann Friedr. Drantz in Heilbronn lebende Wasserinsekten, meist Larven der Eintagsfliege (*Polymitarcys virgo* Ol.) und *Gammarus fluviatilis* Roesel,

von Professor Leuze in Stuttgart prachtvolle Krystalle von Cölestin aus den Luftkammern der Ammoniten des unteren schwarzen Jura in Vaihingen auf den Fildern,

von Dr. Schnitzer in Hall Inkrustationen aus dem kalkhaltigen Wasser des Bühlerthals bei Hall,

von Professor Cranz mehrere dem Eberhard-Ludwigs-Gymnasium in Stuttgart gehörige astronomische und physikalische Instrumente aus dem 17. und 18. Jahrhundert, darunter eine Kombination von Bussole, Sonnenuhr und ewigem Kalender in kunstreicher Verzierung,

von Kustos Dr. Hofmann eine Sammlung der für die Fischzucht nützlichen und schädlichen Insekten und Krebsthiere,

aus der vaterländischen Naturaliensammlung eine interessante weissliche Varietät eines Fuchses aus Gröningen, durch Bierbrauer Wacker dem Verein geschenkt.

Als Theilnehmer an der Versammlung hatten sich 78 Mitglieder aus allen Theilen des Landes eingeschrieben.

Der Geschäftsführer, Oberstudienrath Dr. v. Krauss, eröffnete um 11 Uhr die Verhandlungen und begrüsste die Anwesenden in einer kurzen Ansprache.

Oberstudienrath Dr. v. Krauss, von der Versammlung zum Vorsitzenden durch Akklamation gewählt, trug alsdann den

Rechenschaftsbericht für das Jahr 1882—1883

vor.

Hochgeehrte Herren!

In dem mit dem heutigen Tage abgelaufenen 39. Vereinsjahr 1882/3, über welches ich die Ehre habe, Ihnen Bericht zu erstatten, haben wir wieder den erfreulichen Zuwachs von 48 neuen Mitgliedern zu verzeichnen, unter welchen 20 zugleich dem Oberschwäbischen und 12 dem Schwarzwälder Zweigverein angehören.

Auf eine Anregung des Oberschwäbischen Zweigvereins, es möchte eines seiner Mitglieder in den Ausschuss des Hauptvereins delegirt werden, hat sich Ihr Ausschuss bereit erklärt, nicht nur diesen Wunsch zu erfüllen, sondern auch diesem Zweigverein die durch seine Versammlungen erwachsenden Auslagen für Porti, Zeitungsanzeigen u. s. w. aus der Vereinskasse zu ersetzen. Unter Anerkennung dieses Entgegenkommens hat der Oberschwäbische Zweigverein in seiner Generalversammlung im Juli 1882 den Herrn

Kämmerer Dr. Probst in Unteressendorf zum Delegirten beim Ausschuss des Hauptvereins gewählt.

Die vaterländische Naturaliensammlung, welche als eine nur das Württemberger Land umfassende lokale Schöpfung weit und breit einzig dasteht, verdankt seit ihrer Gründung im Jahr 1850 ihre Vermehrung und Reichhaltigkeit grösstentheils den Beiträgen der Mitglieder und den Bemühungen ihrer Conservatoren. Sie gibt auch jetzt schon ein anschauliches und lehrreiches Bild über unsere natürlichen Verhältnisse, dennoch fehlt namentlich in der zoologischen Abtheilung noch so Vieles zur Vollendung der biologischen Aufstellung und zur Ergänzung der niederen Geschöpfe aus den verschiedenen Landestheilen, dass es wohl erlaubt sein wird, die Mitglieder, insbesondere die aus dem Westen und Norden, aufs Neue zum Sammeln von Beiträgen zu bitten. Der Zuwachs ist in dem verflossenen Jahr nicht so reichhaltig ausgefallen als sonst. Er beträgt 8 Arten Säugethiere, 18 Vögel mit Nestern und Eiern, 11 Reptilien und Amphibien, 20 Fische, 27 Mollusken, 432 Arten Insekten und Arachniden und 21 Arten Myriopoden, Crustaceen und Anneliden. Die botanische Sammlung hat 5 Hölzer, 31 Phanerogamen und 144 Spec. Cryptogamen, darunter 5 für Württemberg neue Moose erhalten. Ferner sind grosse Kalkspathe und ein Backenzahn vom Wisent eingegangen.

Die Vereins-Bibliothek, die jedes Mitglied gegen Einsendung einer Quittung benützen kann, ist durch Geschenke, vorzugsweise aber durch Schriften-Austausch gegen unsere Jahreshafte mit 140 naturwissenschaftlichen Gesellschaften aller Welttheile wieder namhaft vermehrt worden. Sie enthält jetzt eine grosse Anzahl sehr werthvoller Zeitschriften, welche grösstentheils in den beiden Landes-Bibliotheken nicht vertreten sind und darf sich noch weiter rühmen, dass die periodischen Schriften in vollständiger Reihenfolge vorhanden sind.

Ihr Zuwachs im verflossenen Jahr besteht in 367 Bändern und Heften und in 1 Karte.

Neue Verbindungen durch Schriften-Austausch sind für 1882/83 angeknüpft worden mit

Entomological Society at Brooklyn, New York,
Geological and natural history Survey at Ottawa, Canada.
Société zoologique de France à Paris.

Unsere Vereinsschrift hat nun den 39. Jahrgang erreicht und ist rechtzeitig in die Hände der Mitglieder geliefert worden.

Er enthält wieder eine Reihe interessanter und lehrreicher Abhandlungen über die vaterländische Naturkunde und ausserdem zur leichteren Benützung ein General-Register über alle bisher erschienenen Jahrgänge. Es soll nämlich mit dem 40. Jahrgang eine neue Serie der Jahreshefte beginnen und diese ein etwas grösseres Format mit angemessener Ausstattung erhalten. Wir dürfen daran die Hoffnung knüpfen, dass die Mitglieder die Herausgabe der Jahreshefte auch künftig mit wichtigen wissenschaftlichen Abhandlungen befördern werden.

Für die beliebten Winter-Vorträge haben sich diessmal zum Bedauern der Mitglieder und ihrer Damen nicht so viele Theilnehmer wie in den letzten Jahren gezeigt. Es sprachen nur

Prof. Dr. v. Zech über neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der Akustik und

Prof. Dr. Fraas über die Geologie der pyrenäischen Halbinsel.

Zum Schluss gestatten Sie mir noch die gütigen Geber von Geschenken für die Naturalien-Sammlung und die Bibliothek zu erwähnen und ihnen hiefür im Namen des Vereins den wärmsten Dank auszudrücken.

Die Namen der Geschenkgeber und ihre Geschenke sind aufgeführt in den nachstehenden

Zuwachsverzeichnissen.

A. Zoologische Sammlung.

(Zusammengestellt von Oberstudienrath Dr. v. Krauss.

I. Säugethiere.

Als Geschenke:

Vesperugo pipistrellus L., Männchen und Weibchen,
von Herrn Kaufmann H. Reichert in Nagold;
Vesperugo pipistrellus L., Männchen und Weibchen,
von Herrn J. N. Kees in Waldsee;
Vesperugo serotinus Schreb., altes Weibchen,
Vespertilio murinus L., Männchen und Weibchen,
Myoxus Glis L., altes Männchen,
von Herrn Lehrer Kemner in Archshofen;
Myoxus Glis L., junges Weibchen,
vom Herrn Abgeordneten Stockmayer auf Lichtenberg;
Zwei Nester von *Sciurus vulgaris* L.,
von Herrn Oberförster Fribolin in Bietigheim;

Mustela foina Briss., junges Männchen,
von Herrn Forstmeister Herdegen in Leonberg;
Canis vulpes L., Weibchen, weissliche Varietät,
von Herrn Bierbrauer Wacker in Gröningen;
Embryonen von *Sus scrofa* L. *ferus*,
von Herrn Revierförster v. Biberstein in Weil im Schönbuch;
und von Herrn Ministerialcanzlist Schnauffer hier;
Rechter und linker Hinterfuss von *Castor Fiber* L., Weibchen, das 1848 an der Brenzmündung geschossen wurde,
von Herrn Dr. G. Leube in Ulm.

Durch Kauf:

Cervus capreolus L., Weibchen, weiss gefleckt von Möckmühl.

II. Vögel.

Als Geschenke:

Sylvia hypolais Lath., jung,
Regulus cristatus Koch, altes Männchen,
Nest mit 5 Eiern von *Sylvia rufa* Lath.,
Eier von *Lanius excubitor* L.,
Nest mit 6 Eiern von *Alcedo ispida* L.,
Nest mit 5 Eiern von *Fringilla carduelis* L.,
Nest mit 3 Eiern und einem Jungen von *Podiceps minor* Lath.,
Embryonen von *Gallinula chloropus* Lath.,
von Herrn G. Grellet in Munderkingen;
Nest von *Regulus ignicapillus* Licht.,
von Herrn Oberförster Fribolin in Bietigheim;
Accipiter nisus L., Weibchen mit 2 Jungen und Nest,
Nest mit 5 Eiern von *Fringilla serinus* L.,
von Herrn Revierförster Marz in Wiernsheim;
Nest von *Enneoctonus collurio* Boie,
von Herrn Forstmeister Herdegen in Leonberg;
Sitta europaea L., zweijähriges Männchen,
Parus caudatus L., Weibchen,
von Herrn Geometer H. Laun in Königsbronn;
Nest mit 3 Eiern von *Turdus viscivorus* L.,
Nest mit 5 Eiern von *Corvus corone* L.,
Corvus corone L., zwei Eier-Gelege,
Ardea cinerea L., Gelege von 4 Eiern,
von Herrn Baron Richard König-Warthausen in Warthausen;
Muscicapa atricapilla L., altes Männchen,
von Herrn Apotheker Valet sen. in Schussenried;
Colymbus arcticus L., junges Männchen,
von Herrn Revierförster Werkmann in Sulzbach a. K.;
Sterna fissipes L. (*nigra* Briss.), junges Weibchen,
von Herrn Baron Hugo v. Thannhausen in Ellwangen.

Durch Kauf:

Podiceps minor Lath., Weibchen.

III. Reptilien und Amphibien.

Als Geschenke:

Lacerta muralis Wagl., Weibchen,
von Herrn Forstmeister Hopfengärtner in Wildberg;
Coronella austriaca Laur., gross,
Bufo vulgaris Laur.,
Salamandra maculosa Laur.,
von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen;
Tropidonotus natrix L.,
von Herrn Lehrer Kemner in Archshofen;
Lacerta agilis L. und *Lacerta vivipara* Jacq.,
Tropidonotus natrix L., jung,
Coronella austriaca Laur., alt,
Kopf von *Pelias berus* Merr., vom Wilden See,
Salamandra maculosa Laur.,
Triton alpestris Laur. und *T. helveticus* Raz. vom Wilden See,
von Herrn Reallehrer Katzenwadel in Wildbad;
Coronella austriaca Laur., vom Höll,
von Herrn Fabrikant Kutter in Wolfegg.

IV. Fische.

Als Geschenke:

Cottus gobio L., *Gasterosteus gymnurus* Cuv., *Tinca vulgaris* Cuv., *Barbus fluviatilis* Ag., *Gobio fluviatilis* Cuv., *Alburnus bipunctatus* L., *Phoxinus laevis* L., *Leuciscus rutilus* L., *Squalius cephalus* L., *Squalius leuciscus* L., *Chondrostoma nasus* L., *Cobitis barbatula* L., Juni 1881, *Perca fluviatilis* L., *Salmo* (*Trutta* Nils.) *fario* L., gross, *Cyprinus rex cyprinorum* L., *Anguilla vulgaris* L., alle aus der Tauber,
von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen;
Lota vulgaris Flemm., mittlerer Grösse,
von Herrn G. Grellet in Munderkingen;
Abramis Brama L., gross, aus der Riss,
von Herrn Baron Richard König-Warthausen;
Gobio uranoscopus Ag., Donau, Juni 1881, neu für Württemberg und *Aspro vulgaris* Cuv., aus der Donau,
von Herrn Prof. Dr. Veesenmeyer in Ulm.

Durch Kauf:

Salmo (*Trutta* Nils.) *lacustris* L., Silberforelle,
Trutta Rappii Günther, Grundforelle und Varietät,
Coregonus fera Jur., *C. Wartmanni* Bl., beide Geschlechter,
Coregonus macrophthalmus Nüsslin, alle vom Bodensee.

V. Mollusken.

Als Geschenke:

Limax cinereus Lister, bei Stuttgart,
von Herrn Professor Rettich in Calw:
Limaciden 4 Spec., Heliciden 7 Species,
von Herrn Reallehrer Katzenwadel in Wildbad;
Limax cinereo-niger Wolf und 6 Spec. Heliciden,
von Herrn Reallehrer Gräter in Aalen;
Unio batavus Lamck. und *Sphaerium corneum* L. aus der Tauber,
von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen;
Trichia villosa Drap. und 5 Spec. Heliciden bei Lauffen,
von Herrn Buchhändler Ed. Koch.

VI. Insecten.

Als Geschenke:

Coleopteren 7 Spec., 16 St., Lepidopteren 8 Spec., 12 St., Hymenopteren 18 Spec., 24 St., Dipteren 10 Spec., 20 St., Hemipteren 3 Spec., 8 St., meist von Stuttgart,
darunter neu für die Sammlung: *Phytoecia cylindrica* L., aus den Wurzeln von *Bupleurum falcatum*, *Nepticula aeneofasciella* Hs. aus Minen von *Agrimonia eupatorium* und *Phytomyza xylostei* Rob. aus Minen von *Lonicera xylosteum*,
von Herrn Stadtdirektionswundarzt Dr. Steudel;
Cynips aceris Först., Gallen an den Blättern,
von Herrn Revierförster Karrer in Diedenheim;
Dytiscus latissimus L. und *Cybister Roeselii* Bergst.,
von Herrn Hofgärtner Schupp in Wolfegg;
Hydrophilus aterrimus Eschsch., neu für die Sammlung,
von Herrn Lehrer Müller in Heidenheim,
Cerambyx heros L. Larven, Puppen und nicht vollkommen entwickelte Käfer,
von Herrn Revierförster Blessing in Adelberg;
Coleopteren 4 Spec., 16 St., darunter *Rhagium indagator* L. mit der Wohnung,
von Herrn Dr. Mülberger in Herrenalb;
Spilosoma lubricipeda Esp., Schmetterlinge, Puppen und Tachinen aus den Puppen,
von Herrn Sekretär Finckh;
Hymenopteren 10 Spec., 24 St., meist aus Stuttgart,
von Herrn Sekretär Hösle;
Anuropherus sp., Poduren zu Tausenden an den Eisenbahnschienen.
von Herrn Baumeister Leibrecht in Sigmaringen;
Grapholitha zebeana Ratz. aus Lärchenauswüchsen,
Anthonomus incurvus Pnz., in Blüthen von *Prunus Padus*, neu für die Sammlung,
von Herrn Oberförster Keller in Hohenheim;

Entomoscelis adonidis F., Larven, dem Reps auf der Münsinger Alb sehr schädlich,
von Herrn Professor Strebel in Hohenheim;
Saturnia pyri L. mit der Puppe, am Kriegsberg gefunden,
von Herrn Kaufmann A. Reihlen;
Vespa media Lap., neu für die Sammlung; *Rhopobota naevana* Hb. an Stechpalmen von Neuenbürg,
von Herrn Forstrath Dr. v. Nördlinger in Tübingen;
Rhopota naevana Hb., Raupen,
von Herrn Forstmeister Graf v. Uxkull in Neuenbürg;
Phryganeen-Larven an Wasserpflanzen,
von Herrn Medicinalrath Dr. Zeller in Winnenthal;
Calandra granaria L., lebende Käfer in Getreidekörner,
von Herrn Oekonom Zeppritz in Theuershof bei Hall;
Tipula oleracea L., Larven der Wiesenschnacke, verheerend in Getreidefeldern, bei Heinrichsburg,
von Herrn J. N. Kees in Waldsee;
Pissodes notatus L., Käfer mit angefressenem Holz,
von Herrn Forstmeister Pfizenmayer in Zwiefalten;
Orrhodia serotina O., Eier und lebende Raupen,
von Herrn Xylograph Michael;
Eulenraupe aus einer Rosenblüthe,
von Herrn Postrath Kübler;
Schlupfwespenlarven unter den Flügeln von *Dytiscus marginalis* L.,
von Herrn Custos Dr. E. Hofmann;
Dipteren, 6 Arten, aus Fanggläsern an den Reben,
von Herrn K. Reichert, Lehrer am pomolog. Institut in Reutlingen.

Durch Kauf:

Coleopteren,	77 Spec.,	130 St.;	Lepidopteren,	87 Spec.	220 St.,
Hymenopteren,	82 Spec.,	122 St.;	Dipteren,	41 Spec.	56 St.,
Neuropteren,	26 Spec.,	36 St.;	Hemipteren,	38 Spec.	80 St.

meist mit Entwicklungsgegenständen.

VII. Arachnoiden.

Als Geschenke:

Arachniden, 36 Spec., 76 St., Stuttgart und Schwarzwald,
von Herrn Custos Dr. E. Hofmann;
Hydrachnen, 4 Arten in vielen Exemplaren,
von Herrn Medizinalrath Dr. Zeller in Winnenthal;
Acariden, 10 Arten in 30 Stücken,
von Herrn Regierungsrath Pfeilsticker in Ulm.

VIII. Myriopoden.

Als Geschenk:

Glomeris pustulata Latr.
von Herrn Pfarrer Hartmann in Upfingen.

IX. Crustaceen.

Als Geschenke:

Astacus fluviatilis Rond., Männchen und Weibchen,
A. torrentium Schrk., aus der Jagst,
von Herrn Professor Dr. Kurtz in Ellwangen;
Armadillio vulgaris Latr. (*Armadillidium* Brdt.),
von Herrn Dr. Ludwig in Creglingen.
Porcellio trivittatus Lereb., *Asellus aquaticus* L.,
Diaptomus castor Jur., *Cyclops strenuus* Fisch.,
Cypris aurantia Jur., *C. punctata* Jur.,
Lynceus sphaericus O. F. Müll., *Daphnia longispina* Leyd.,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger;
Diaptomus castor Jur., *Cyclops signatus* Koch,
Cyclops strenuus Fisch., *Cyclops viridis* Jurine,
Daphnia pulex De Geer, *D. quadrangula* Müll.,
Daphnia brachiata Jurine,
von Herrn Med.-Rath Dr. Zeller in Winnenthal.

X. Anneliden.

Als Geschenke:

Nais proboscidea Müll., *Nephelis octoculata* L.,
Clepsine complanata L., *Piscicola geometra* L.,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger;
Piscicola geometra L., auf Karpfen,
von Herrn Oberstudienrath Dr. v. Krauss.

XI. Mineralien.

Als Geschenk:

Kalkspath-Krystalle, sehr gross, aus dem Hauptmuschelkalk,
von Herrn Pfarrer Bauer in Grosssachsenheim.

XII. Petrefacten.

Als Geschenk:

Backenzahn von *Bos bison* L., aus dem Diluvium,
von Herrn Kaufmann H. Reichert in Nagold.

B. Botanische Sammlung.

(Zusammengestellt von Professor Dr. v. Ahles.)

Als Geschenke:

1. Hölzer etc.

Fagus silvatica L., Stammstück sog. „Männlesbuche“ mit rauher aufgerissener Rinde,
von Herrn Revierförster Jäger in Tübingen;

Evonymus latifolius L., Stamm- und Aststück, vor 30 Jahren in Schussenried gepflanzt,
von Herrn Apotheker Valet sen. in Schussenried;
Salix caprea L., Stock mit erhabenen Längsrunzeln, angeblich von dürrem Standort veranlasst,
von Herrn Forstmeister Hopfengärtner in Wildberg;
Pinus Picea Dur., Verknotung von zwei Sträuchern,
von Herrn Revierförster Nickel in Creglingen;
Tilia parvifolia Ehrh. mit *Viscum album* L., aus d. hiesigen Stadtgarten,
von Herrn Garteninspector Wagner.

2. Phanerogamen.

Vicia gracilis Lois., Messbach b. Künzelsau auf Haberfelder,
von Herrn Lehrer Herter in Eisenharz;
Alyssum saxatile L., Hohentwiel,
Aethionema saxatile R. Brown, Donaufeld,
Polygala chamaebuxus L., Thalheim, Wurmlingen, Tuttlingen,
Vaccaria pyramidata Med., Wurmlingen,
Polygonum viviparum L., Laupheim,
Atropa Belladonna L. in 2 Formen, Tuttlingen,
Peucedanum Cervaria Lap., Laupheim,
Oenanthe Phellandrium Lam., Aulendorf,
Pleurospermum austriacum Hoffm., Dietenheim,
Orlaya grandiflora Hoffm., Wurmlingen, Tuttlingen,
Aronia rotundifolia Pers., Tuttlingen,
Gentiana lutea L., Fruchtstände, Tuttlingen,
Ceratophyllum demersum L.,
Myriophyllum verticillatum L.,
Hydrocharis morsus ranae L.,
Salix repens L., alle von Laupheim,
Ophrys aranifera Huds., Laupheim,
Ophrys apifera Huds., Wurmlingen und Tuttlingen,
Orchis pallens L., Tuttlingen, Wurmlingen und Spaichingen,
Epipogon Gmelini Rich., Wurmlingen, Altenthal und Tuttlingen,
Malaxis monophyllos Lindl., Wurmlingen,
Coeloglossum viride Lindl., Tuttlingen,
Corallorhiza innata R. Brown, Wurmlingen und Tuttlingen,
Stipa pennata L., Irrendorf,
von Herrn Carl Eiberle, Apotheker in Tuttlingen;
Sechs Arten Phanerogamen,
von Herrn Präsident W. v. Gmelin in Ravensburg.

3. Kryptogamen.

75 Arten von Tuttlingen und Umgegend,
Darunter *Botrychium Lunaria* Swarts und *Ophioglossum* von Laupheim,
Lycopodium annotinum L., von Ostrach,
Selaginella helvetia Spring, Ziegelwiese bei Laupheim,

Hypnum splendens mit *Leiocarpus vernicosus* Pers., Ostrach,
von Herrn Apotheker C. Eiberle in Tuttlingen;
24 Spec. *Filices* und Equiseten,
vom verstorbenen Lehrer Seyerlen in Biberach;
Equisetum hyemale L., Adelegg,
Phialopsis rubra Hoffm., Birnbaum bei Eglofs,
Cetraria pinastri Scop. und *Parmelia diffusa* L., Eisenharz, O.A. Wangen,
Sarcoscyphus Funkii N. ab. E., Schwarzer Grat,
Ptilidium ciliare N. ab. E., Eisenharz,
Aneura multifida Dum., ebendaselbst,
Jungermannia curvifolia Dicks., Eglofs,
Hypnum lycopodioides Schwaegr., Eisenharz,
H. scorpioides Dillen, Eglofs,
H. pratense Br. et Sch., Eglofs, (neu für Württemberg,)
Hylocomium umbratum Br. et Sch., (neu für Württemberg,)
H. Oakesii Schpr., (neu für Württemberg,)
Brachythecium campestre Br. et Schp., Schwarzer Grat, (neu für Württemberg,)
Thamnium Alopecurum Schpr., Eglofs,
Orthothecium rufescens Br. et Schpr.,
O. intricatum Br. et Schpr.,
Pterigophyllum lucens Brid.,
Neckera pennata Hdw., sämmtlich von Adelegg,
N. pumila Hdw., Eisenharz,
Cylindrothecium concinnum Schpr., Eisenharz,
Bartramia Oederi Sw. und mit *Distichium capillaceum* Br. et Schpr., Schwarzer Grat und Adelegg,
Fissidens osmundioides Hdw. und *Campylopus fragilis* Dicks. von Eisenharz,
Grimmia crinita Brid., Friedrichshafen an der Schlossmauer,
Gyroweisia tenuis Schpr., Gmünd,
von Herrn L. Herter, Lehrer in Hummertsried, O.A. Waldsee.
Splachnum ampullaceum L., reichlich fructificirend auf Kuhdünger im Wurzacher Ried,
Cinclidium stygium Sw., neu für Württemberg, bei Dietmanns im Wurzacher Ried,
Catoscopium nigritum Brid., Ried bei Memmingen,
Dicranum montanum Hed. c. fr.,
Racomitrium canescens Brid., beide von der Adelegg bei Isny,
Hypnum turgescens Schimp., Memminger Ried,
H. Halleri L. fil., Buchenwald bei Riedhausen,
H. cordifolium Hedw., in einem Tümpel des Wurzacher Rieds,
Hylocomium squarrosum Schimp., „Stockmahd“ nasse Wiese bei Thannheim,
Climacium dendroides Web. et Mohr, Wurzacher Ried,
Sphagnum Girgensohnii Russ., im Wald bei Berkheim,
S. rigidum var. squarrosum Russ., Wald bei Illerbachen,
S. variabile var. cuspidatum δ falcatum Russ., Gründlenmoos bei Kisslegg,
S. variabile var. intermed. β majus Angstr., ebendaher,
S. teres var. squarrosum Pers., im nassen Teich bei Bonlanden,

Sphagnum cavifolium var. subsecund. N. et H., Wald bei Illerbachen,
S. cavifolium var. subsec. δ intermed., Warnst., in einem Graben im Schachenwald bei Roth,
S. cavifolium var. subsec. α obsesum Wils., in einem Waldes-Tümpel bei Illerbachen,
S. cavifolium var. laricinum R. Spin., Gründlenmoos bei Kisslegg,
S. cymbifolium var. vulgare Warnst., „Säue"-Wald bei Roth,
S. cymbifolium var. vulg. α congestum Schimp.,
S. cymbifolium var. vulg. γ purpurascens Warnst., Kaufach-Moos bei Friesenhofen,
S. cymbifolium var. papillosum Lindb., Moos bei Engerazhofen,
S. acutifolium var. deflexum Schpr., Schachenwald bei Roth,
S. acutifolium var. fuscum Schpr., Wurzacher Ried,
S. acutifolium var. strictum Warnst., „Säue"-Wald bei Roth,
S. acutifolium var. purpurascens Schpr., Pfrungener Ried,
von Herrn Lehrer Häckler in Bonlanden.

C. Die Vereinsbibliothek

hat folgenden von Dr. F. v. Krauss verzeichneten Zuwachs erhalten:

a. Durch Geschenke:

Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Jahrg. XXXIX. 1883.
Von Herrn E. Koch und Herrn Oberstaatsanwalt v. Köstlin.

Dieselben, Jahrg. XXVI—XXXVII. 1870—81.
Von Herrn Professor Osk. Hölder in Rottweil.

Regelmann, trigonometrische Höhenbestimmungen für die Atlasblätter. Abdr. aus württemb. Jahrbücher Jahrg. 1867, 1868, 1870—1. 8⁰; Friedingen, Ehingen, Hall etc. etc. 1881—2. 4⁰.
Vom Herrn Verfasser.

Magazine, geological, or monthly Journal of Geology. New Ser. Vol. IX. No. 4—12, No. 214—222, 1882; Vol. X. No. 1—3, No. 223—25. London. 1883. 8⁰.
Von Herrn Professor Zink.

Bronn, Klassen und Ordnungen des Thierreiches. Neu bearbeitet von Bütschli. Bd. I. Protozoa. Lief. 10—19. Bd. II von Vosmaer, Porifera. Lief. 1—2. 8⁰. Leipzig & Heidelberg. C. F. Winter'sche Verlagshandlung.

Dasselbe, fortgesetzt von C. K. Hoffmann. Bd. VI. Abth. 3. Reptilien. Lief. 30—35.
Vom Herrn Verleger zur Recension.

Müller, fragmenta phytographiae Australiae. Vol. XI. Melbourne 1878—81. 8⁰.
Von Herrn Baron Ferd. v. Müller in Melbourne.

Rath, G. v., naturwissenschaftliche Studien. Erinnerungen an die Pariser Weltausstellung. 1878. Bonn. 1879. 8⁰.
Vom Herrn Verfasser.

Opérations geodésiques et astronomiques pour la mesure d'un arc du parallele moyen. Executées en Piemontet en Savoie. Par une Comission comp. d'offic. de l'état major gen. et d'astronomes. Avec planches. Milano 1827. fol.

Von Herrn Professor v. Zech.

Steudel, W. u. Hofmann E., Verzeichniss Württembergischer Kleinschmetterlinge. Sep.-Abd. Jahrh. Ver. vat. Naturk. 1882. 8⁰.

Fauna von Württemberg. Sep.-Abd. aus dem Königreich Württemberg. 1873.

Burbach, O., der einheimischen Vögel Nutzen und Schaden. 3. Auflage. Gotha. 1880.

Rehberg, Herm., die Prinzipien der monistischen Naturreligion. Jena 1883. 3.

Von Custos Dr. E. Hofmann.

Moore, Fr., descriptions of new Indian Lepidopterous Insectes. Heterocera. Prt. II. Calcutta 1832. 4⁰, publ. by the Asiatic. society of Bengal.

Von der Gesellschaft.

Zipperlen, W., die Landespferdezucht in Württemberg. Programm der K. W. landw. Akademie Hohenheim. Ulm. 1872.

Weber, F., die specifischen Wärmen der Elemente Kohlenstoff, Bor und Silicium. Programm von Hohenheim. Stuttgart. 1874. 8⁰.

Nies, F., aphoristische Studien über den Verwitterungsprocess der Gesteine. 1. Theil. Programm von Hohenheim. Stuttgart. 1875. 8⁰.

Winkelmann, A., über eine Beziehung zwischen Druck, Temperatur und Dichte des gesättigten Wasserdampfes. Programm von Hohenheim. Stuttgart. 1879. 8⁰.

Lorey, F., über Stammanalysen. Bemerkungen und Erläuterungen an Ertragserhebungen der K. W. forstlichen Versuchsstation. Programm von Hohenheim. Stuttgart 1880. 8⁰.

Winkelmann, A., wie erhält man Regen-Beobachtungen, eine Begrenzung von Prognosenbezirken? Programm von Hohenheim. 1881. 8⁰.

Von der K. Württ. landwirthschaftlichen Akademie Hohenheim.

Kirchner, O., über die Empfindlichkeit der Wurzelspitze für die Einwirkung der Schwerkraft. Programm von Hohenheim. 1882. 8⁰.

Vom Herrn Verfasser.

Bericht, 7.—8. des botanischen Vereins in Landshut. 1879—82. 8⁰.

Von der Gesellschaft.

Philipp, S., über Ursprung und Lebenserscheinungen der thierischen Organismen. Leipzig. 1883. 8⁰.

Eisfeld, C. J., die Religion und der Darwinismus. Leipzig. 1883. 8⁰.

Von Herrn Buchhändler Günther in Leipzig zur Recension.

Trautvetter, v., Regel, Maximowicz und Winkler, decas plantarum novarum. Petropoli. 1882. 4⁰.

Von den Autoren.

Martens u. Kemmler, Flora von Württemberg und Hohenzollern. 3. Auflage. 1.—2. Theil. Heilbronn. Henninger. 1882. 8⁰. 2 Exemplare.

Vom Herrn Verleger zur Recension und vom Verfasser.

Ruchte, S., Repetitorium der Zoologie. Neunundzwanzig Fragen aus der Zoologie für Mediciner und Pharmaceuten. München. 1866. 8⁰.

Von Herrn Dr. Mülberger in Herrenalb.

Hartmann, Dr. W., species plantarum florae Würtembergicae. Manuscript. 1806. 4⁰.

Von Herrn Oberamtsarzt Dr. G. Hartmann in Aalen.

Harkness, W. H. and le Conte, footprints found of the carson State Prison. Extr. Proceed. Californ. Akad. 1882. 8⁰.

Von der Gesellschaft.

Brauer, offenes Schreiben als Antwort auf Herrn Baron Osten-Sacken »Critical Review« meiner Arbeit über die Notacanthen. Wien. 1883. 8⁰.

Vom Herrn Verfasser.

Fraas, O., die geognostische Profilirung der Württembergischen Eisenbahnlinien. I. Herausgegeben von dem K. stat.-topogr. Bureau. Stuttgart. 1883. 4⁰.

Vom K. statist.-topograph. Bureau.

Portis, A., Bibliographie géologique et palaeontologique de l'Italie. Du 2. Congrès géologique international. Bologne. 1881. 8⁰.

Congrès géologique international à Bologne. Bologne. 1881. 12⁰.

Von Herrn Professor Capellini in Bologne.

b. Durch Ankauf:

Annales de la société entomologique de France. 6. Série. Tom. II. No. 3. 1883. 8⁰.

Zeitung, Stettiner entomologische, Jahrg. 44. No. 1—9. 1882—1883. 8⁰.

André, E., species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. Tom. II. Fasc. 3—6. Beaune (Cote d'or). 1883. 8⁰.

c. Durch Austausch unserer Jahreshefte als Fortsetzung:

Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Physikalische, aus dem Jahre 1881; mathematische aus dem Jahre 1880. Berlin. 1882. 4⁰.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XV. Heft 2—4. Halle. 1881—2. 4⁰.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausg. von dem naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg-Altona. Bd. VII. Abth. 2. 1883. 4⁰.

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Bd. XII. Heft 3. 1882; Bd. VII. Heft 6; Bd. X. 1882. Wien. fol.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 35. Jahrg. 1881. Neubrandenburg. 1882. 8⁰.

Bericht des naturforschenden Vereins zu Bamberg. 12. Bericht. 1882. 8⁰.

Bericht über die Thätigkeit des Vereins für Naturkunde in Offenbach a. M. 22.—23. Bericht. 1880—82. 8⁰.

Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während d. Vereinsjahre 1880—81. St. Gallen. 1882. 8⁰.

Bericht des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck. XII. Jahrg. 1881—82. Innsbruck. 8⁰.

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. VIII. Heft 1. 1882.

Bericht über die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle im Jahre 1880 und 1881. Halle. 8⁰.

Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 21. Giessen. 1882. 8⁰.

Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. Jahrg. 24. Riga. 1882. 8⁰.

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Jahrg. 35. 1881. Regensburg. 8⁰.

Denkschriften, neue, der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 28. Abth. 2. Bern. 1882. 4⁰.

Hauptcatalog, syst. alph. der k. Universitäts-Bibliothek in Tübingen. A. Philosophie (und Pädagogik). 1. Ergänzungsheft. 1882. 4⁰.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrg. 1882. Bd. 32. No. 1—3. Wien. 8⁰.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Jahrg. 35. 1882. Wiesbaden. 8⁰.

Jahrbücher, Württembergische, für Statistik und Landeskunde. Herausg. von dem k. statist.-topogr. Bureau. Jahrg. 1882. 1. Bd. 1.—2. Hälfte; 2. Bd. und Supplement. Stuttgart. 1882. 4⁰.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften. Herausg. von Fittica für 1880 Heft 3—4; für 1881 Heft 1—2. 1882. Giessen. 8⁰.

Jahresberichte der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Jahrg. 24. 1880—81. Chur. 8⁰.

Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 59. Bericht. Breslau. 1881. 8⁰.

Jahresbericht, medicinisch-statistischer, über die Stadt Stuttgart, herausg. vom ärztlichen Verein. Jahrg. 9. vom Jahre 1881. Stuttgart. 8⁰.

Karte, geolog. der Schweiz. Blatt XXIII. A. O. Domo d'Ossola und Arona, aufgenommen von H. Gerlach. (XXVI. Lief. ohne Text.) Bern. 1882.

Leopoldina, amtliches Organ der kais. Leopold.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Heft 18. Jahrg. 1882. Halle a. S. 1882. 8⁰.

Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Jahrg. 1882. Graz. 8⁰.

Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Verein von Neu-Vor-Pommern und Rügen. Jahrg. 13. Greifswald. 1882. 8⁰.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle. Jahrg. 1882. Halle. 8⁰.

Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, zugleich ein Repertorium für Mittelmeerkunde. Bd. 3. Heft 4. Bd. 4. Heft 1—2. 1882. Leipzig. 8⁰.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. Neue Folge. Bd. 14. (24. Bd.) Wien. 1881. 8⁰.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, aus dem Jahre 1881. Heft 2. Nr. 1010—1029. Bern. 1882. 8⁰.

Mittheilungen der Schweizer'schen entomologischen Gesellschaft. Bd. VI. Nr. 6—7. Bern. 1882. 8⁰.

Oberamtsbeschreibung von Künzelsau 1883, herausg. vom k. statist.-topograph. Bureau. Stuttgart. 1883. 8⁰.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd. V. Heft 3. 1882. 8⁰.

Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Bd. 22. Jahrg. 1881—82. 12⁰.

Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. 4. Heft 2. 1882. 8⁰.

Schriften der k. physikal.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. 22. Abth. 1—2. 1881—1882. Königsberg. 4⁰.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin. Jahrg. 1882. Berlin. 8⁰.

Sitzungsberichte der physikal.-medicinischen Societät zu Erlangen. 14. Nov. 1881 bis Aug. 1882. 8⁰.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft »Isis« zu Dresden. Jahrg. 1882. Jan.—Jun. Dresden. 1882. 8⁰.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Abth. I. Bd. 83. Heft 5; Bd. 84. 1881. Bd. 85. 1882.
» II. Bd. 83. Heft 5; Bd. 84. 1881; Bd. 85; Bd. 86. Heft 1. 1882.
» III. Bd. 83. Heft 3—4; Bd. 84. 1881; Bd. 85; Bd. 86 Heft 1—2. 1882. Hiezu:
Register zu den Bänden 81—85 der Sitzb. etc. etc. X. 1882. Wien. 8⁰.

Sitzungsberichte der naturforschend. Gesellschaft zu Leipzig. Jahrg. 8. 1881. Leipzig. 8⁰.

Tübinger Universitätsschriften aus dem Jahre 1881—82. 4⁰.

Sitzungsberichte der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1—54, vom Jan. 1882 bis Dez. 1882. Berlin. 8⁰.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Theil VII. Heft 1. Basel. 1882. 8⁰.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg. Mit den Sitzungsberichten und Beiträgen; redig. und herausgegeben von Dr. Koehne. Jahrg. 21—23. 1880—82. Berlin. 1882. 8⁰.

Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. Neue Folge. Bd. 3. Heft 2. Heidelberg. 1882. 8⁰.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1882. No. 1—11. Wien. 1882. 8⁰.

Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins von Hamburg-Altona. Neue Folge. Bd. VI. Hamburg. 1882. 8⁰.

Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt. Jahrg. 32. Hermannstadt. 1882. 8⁰.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 64. Versammlung in Aarau. Bern. 1881. 8⁰. Hiezu: Compte rendu des travaux présentés à la 64. session de la soc. helvet. etc.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. 38. 4. Folge. 8. Jahrg. 2. Hälfte. Jahrg. 39. 4. Folge. 9. Jahrg. 1. Hälfte. 1881—82. Bonn. 1882. 8⁰. Hiezu Supplement: Westhoff, F., die Käfer Westphalens. 2. Abth. 1882. 8⁰.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 34. Berlin. 1882. 8⁰.

Zeitschrift, Berliner, entomologische, herausgegeben vom entomologischen Verein in Berlin. Jahrg. 26. Berlin. 1882. 8⁰.

Zuwachsverzeichniss der k. Universitäts-Bibliothek zu Tübingen. 27—28. 1880—1. Tübingen. 4⁰.

Annales, Mémoires et Bulletins de la société malacologique de Belgique. Tom. XIV. 2. Sér. Tom. IV. Année 1879; Tom. XVI. 3. Série. Tom. I. Année 1881. Bruxelles. 8⁰.

Annales de la société géologique de Belgique. Tom. VIII. 1880—1. Liège. 1882. 8⁰.

Annales de la société d'agriculture, d'histoire naturelle et arts utiles de Lyon. 5. Série. Tom. III. Lyon et Paris. 1881. 8⁰.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year 1880. Washington. 1881. 8⁰.

Annual report of the department of mines of New South Wales for the year 1880. Sydney. 1881. 4⁰.

Annual report of the bureau of Ethnology to the secretary of the Smithsonian Institution by J. W. Powell. 1. pro 1879—1880. Washington. 8⁰.

Annalen des physikalischen Centralobservatoriums, herausgegeben von H. Wild. Jahrg. 1881. Petersburg. 1882. 4⁰.

Annals of the New York Academy of sciences. Vol. I. No. 14, Vol. II. No. 1—9. 1881—82. New-York. 1882. 8⁰.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles publ. par la société hollandaise des sciences à Harlem. Tom. XVII. Livr. 1—2. 1882. Le Haye. 8⁰.

Archives for Mathematik og Naturvidenskab, ud givet af S. Lie, W. Müller og G. O. Sars. Bind. VI. Hefte 4. Bind VII. Hefte. 1. Christiania. 1882. 8⁰.

Archiv, niederländisches, für Zoologie, herausg. von Hoffmann in Leiden. Supplementband. I. Lief. 3. Bd. V. Heft 3. 1882. 8⁰.
Atlas de la descript. physique de la républ. Argentine. 2. Section. Mammifères. 1. Livr. Die Bartwalle der Argent. Küsten. Buenos Aires. 1881. Fol. Erläuterungen. 4⁰.
Atti della R. Accademia della scienze fisiche et matematiche di Napoli. Vol. IX. 1882. Napoli. 4⁰.
Atti della accademia delle scienze di Torino. Vol. XVII. Disp. 3—7; Vol. XVIII. Disp. 1. Torino. 1882. 8⁰.
Atti della società Veneto-Trentina di scienze naturali residente in Padova. Vol. VIII. Fasc. 1. Padova. 1882. 8⁰.
Atti dell' accademia Pontificia de' nuovi Lincei di Roma. Anno XXXIV. Sess. 4. 5. Roma. 1881. 4⁰.
Atti della R. Accademia dei Lincei di Roma. Serie 3. Transunti. Vol. VI. Fasc. 11—12, Vol. VII. Fasc. 1—6. Roma. 1882—83. 4⁰.
Bolletino della società Adriatica di scienze naturali in Trieste. Vol. VII. 1882. Triest. 8⁰.
Bolletino dell osservatorio della Regia università di Torino. Anno XVI. 1881. Torino. 1882. 9 fol.
Bolletino comitato geologico d'Italia. Vol. XII. Anno XII. 1881. Roma. 1882. 8⁰.
Bulletino della società Veneto-Trentina di scienze naturali. Anno 1882—83. Tom. II. No. 2—3. Padova. 8⁰.
Bulletino della società entomologica Italiana. Anno XIV. 1882. Anno XV. Trim. I. 1883. Firenze. 8⁰.
Bulletin de la société géologique de France. 3. Série. Tom. VIII. No. 7. Tom. X. No. 1—6. Tom. XI. No. 1—2. Paris. 1882. 8⁰.
Bulletin de la société d'histoire naturelle de Metz. 2. Série. Cah. XV. part. 1—2. Metz. 1880. 8⁰.
Bulletin mensuel de la société Linnéene du Nord de la France. Tom. V. Année 10. Nr. 103—9. Tom. I—III Année 1—6. 1872—77. Amiens. 8⁰.
Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année. 1881. Nr. 3—4. Année 1882. Nr. 1. Moscou. 1882. 8⁰.
Hiezu: Table générale et systématique des matières cont. dans les 1.—56. Vol., Années 1829—1881. du Bulletin etc. par Ballion. Moscou. 1882. 8⁰.
Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. Tom. XII. Cah. 1. Neuchatel. 1882. 8⁰.
Bulletin de la société Linnéene de Normandie. 3. Série. Vol. V. Année 1880—81. Caen. 1882. 8⁰.
Bulletin des sciences de la société Vaudoise des scienc. naturelles. 2. Série. Vol. XVIII. Nr. 87—88. Lausanne. 1882. 8⁰.
Bulletin of the Buffalo society of natural sciences. Vol. IV. Nr. 2—3. Buffalo. 1882. 8⁰.
Bulletin of the United States geological and geographical Survey of the territories. Vol. VI. Nr. 3. Washington. 1882. 8⁰.

Expedition, Norske Nordhavs. IV. 1. Historick beretning. 2. Apparaterne og deres brug. 1882. V. 1. Astronomiske observationer. 2. Magnetiske observationer. 3. Geografi og naturhistorie.
VI. Zoologi, Holothurioidea ved D. C. Danielssen og J. Koren. 1882.
VII. „ Annelida ved G. A. Hansen. 1882.
VIII. „ Molluska. 1. Buccinidae ved H. Friele. 1882.
IX. Chemi. 1. Sovandets faste Bestanddele. 2. Havbundens Aflerringer af E. Schmelk. 1882. Christiania. Fol.

Journal of the Linnean society of London. Botany. Vol. XIX. Nr. 114—121. Zoology. Vol. XV. Nr. 86—88. Vol. XVI. Nr. 89—94. London. 1881—82. 8⁰.

Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales. Vol. XV. 1882. Sydney. 8⁰. Hiezu: Mineral products of New South Wales by H. Wood; Notes on the geology of N. S. Wales by C. S. Wilkinson; Description of the minerals of N. S. Wales by A. Liversidge etc. Sydney. 1882. 4⁰ und 2. Edition; N. S. Wales in 1881, by Th. Richards. Sydney. 1882. 8⁰.

Journal of the Asiatic society of Bengal. New Series. Part. 1. Vol. XLIX. Extra number to part 1. for 1880; Vol. LI. Part. 1. Nr. 1. 1882. Part. II. Nr. 1—4. 1881. Calcutta. 8⁰.

Journal Quarterly, of the geological society in London. Vol. XXXVIII. Part. 2—4; Vol. XXXIX. Part. 1. Nr. 150—153. London 1882—3. 8⁰.

Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. 2. Série. Tom. IV. Cah. 3. 1881. Tom. V. Cah. 1. 1882. Bordeaux. 8⁰.

Mémoires de la société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tom. XXIII. (3. Série. Tom. III. 1880.) Cherbourg. 8⁰.
Hiezu: Catalogue de la Bibliothèque de la soc. etc. 2. Edition. Part. 1. 1881. 8⁰.

Mémoires de l'académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des sciences. Vol. I. 1851. Vol. XXV. 1881—82. Classe des lettres. Tom. XX. 1881—82. Lyon. 8⁰.
Hiezu: Table de matières contenues dans les Mémoires publiés de 1845—1881, suivie d'un Catalogue des recueils académiques reçus en échange par le Dr. Staint-Lager. Lyon. 1882. 8⁰.

Memorie dell' Accademia della scienze dell' istituto di Bologna. Serie III. Tom. II. 1880. Bologna. 4⁰.
Hiezu: Accademia delle scienze della istituto di Bologna della sua origine a tutto il 1880. Bologna. 1881. 8⁰.

Memoirs read before the Boston Society of natural history. Vol. III. Part. 1. Nr. 4—5. 1882. Boston. 4⁰.

Memoirs of the Museum of comparative zoology at Harvards-College in Cambridge. Vol. VII. Nr. 2. Part. 3. 1882. Vol. IX. Nr. 1. 1882. Cambridge. 4⁰.

Memoirs of the American Academy of arts and sciences at Boston. Centennial Volume. Vol. XI. Part. 1. 1882. New Series. Vol. X. Part. 2. 1882. Cambridge & Boston. 4⁰.

Naturaleza. Periodico cientifico de la sociedad Mexicana de historia natural. Tom. VI. Entrega 4—7. 1882. Mexico. gr. 8⁰.

Notiser ur Sällskapets pro fauna et flora Fennica in Helsingfors. Förhandlingar. Attonde Häftet. Ny Serie. femte Häftet. 1882. Helsingfors. 8⁰.

Proceedings of the American philosophical society held at Philadelphia. Vol. XIX. Nr. 109. Vol. XX. Nr. 110—111. Philadelphia. 1881—82. 8⁰.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences at Boston. Vol. XVII. New Series. Vol. IX. 1882. Boston & Cambridge. 8⁰.

Proceedings of the Linnean society in London from Novemb. 1875 bis Juni 1880. London. 8⁰.

Proceedings of the Linnean society of New South Wales. Vol. VII. Part. 3. Sydney. 1882. 8⁰.

Proceedings of the Royal society of Edinburgh. Session 1880—81. Vol. XI. Nr. 108. Vol. I—II. 1832—1851. III. Session. 1850—1857. Vol. IV. 1857—62. Edinburgh. 8⁰.

Proceedings of the American association for the advancement of science. 29. meeting held at Boston. Salem 1881. 30. meeting held at Cincinnati. Ohio. 1881. Salem. 8⁰.

Proceedings of the Boston society of natural history. Vol. XX. 1878—80. Vol. XXI. Part. 1—3. 1880—82. Boston. 8⁰.

Proceedings of the Asiatic society of Bengal. Nr. 2—4. Febr.—April. 1882. Calcutta. 8⁰.

Proceedings of the natural history of Glasgow. Vol. V. Part. 1. 1880—1881. Glasgow. 8⁰.

Proceedings of the scientific meetings of the zoological society of London for the year 1881. Part. 4: for 1882. Part. 1—3. London. 8⁰.

Hiezu: Index of the Proceedings etc. 1871—1880. London. 1882. 8⁰.

Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia. 1881. Part. 1—3. Philadelphia. 8⁰.

Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Anno XIX—XXI. 1880—82. Napoli. 8⁰.

Smithsonian miscellaneous collections. List of foreign correspondents of the Smith. Inst. 1882. 8⁰.

Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging in Leiden. Deel. VI. After. 1. 1882. Supplement. Deel. I. After. 1. 1882. Leiden. 8⁰.

Transactions of the zoological society of London. Vol. XI. Part. 6—7. London. 4⁰.

Hiezu: General-Index of the Transact. etc. Vol. I—X. 1835—79.

Transactions of the Royal society of Edinburgh. Vol. XVII. Part. II. 1847. Vol. IV. 1788. Vol. XX. Part. 3. 1851—52. Vol. XXI. Part. 4. 1856—57. Vol. XXX. Part. 1. 1880—81. Edinburgh. 8⁰.

Transactions of the New York Academy of sciences. Vol. I Nr. 1—5. 1881—82. New York. 8°.

Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute. Vol. XIV. 1881. Vol. VIII—XII 1876—1880. Wellington. 8°.

Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. Vol. IV. Part. 2. Vol. V. Part. 2. 1882. New Haven. 8°.

Transactions of the academy of science of St. Louis. Vol. IV. Nr. 2. 1882. 8°.

Durch neu eingeleiteten Tausch:

Bulletin of the Brooklyn entomological society. Vol. I—IV. 1878—1882. Brooklyn. 8°.

Bulletin de la société zoologique de France à Paris. Vol. I—VII. Année 1876—1882. Paris 8°.

Geological survey of Canada. Montreal. Report of progress for the year 1858. 1871—1880 mit 8 Karten. Figures and descriptions of Canada organic remains. Decade I—IV. 1859—1865. 8°. Palaeozoic fossils. Vol. I—II. 1861—1874. 8°. Fossil plants of the: Devonian and upper silurian formations by J. W. Dawson. Lower carboniferous and millstonegrit formations. Erian (Devonian) and upper silurian formations by J. W. Dawson. Part. II. 1871—1882. 8°. Mesozoic fossils Vol. I. Part I—II. 1876—79. 8°. Summary report of progress in geological investigations. 1869—70. 8°. Exploration géologique du Canada. Commission géologique du Canada. seit 1876. Rapport de progrès pour l'année 1844: 1852—53. Montreal. Rapport des opérations de 1863—1879 Ottowa.

Der Vereinskassier. Hofrath Ed. Seyffardt trug folgenden

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1882—1883

vor.

Meine Herren!

Nach der abgeschlossenen. von Herrn Präsident Dr. v. Zeller revidirten 39. Rechnung. die den Zeitraum vom 1. Juli 1882/83 umfasst, betragen

die Einnahmen:

A. Reste. Kassenvorrath vom vorhergehenden Jahre		340 M. 5 Pf.
B. Grundstock		— M. — Pf.
C. Laufendes:		
Zinse aus Activ-Kapitalien . .	565 M. — Pf.	
Beiträge von den Mitgliedern .	3880 M. — Pf.	
		4445 M. — Pf.

Hauptsumme der Einnahmen
—: 4785 M. 5 Pf.

Die Ausgaben:

A. Reste		— M. — Pf.
B. Grundstock: Angeliehene Kapitalien .		1029 M. 25 Pf.
C. Laufendes:		
Für Vermehrung der Sammlungen	307 M. 50 Pf.	
„ Buchdrucker- und Buchbinderkosten	2619 M. 32 Pf.	
„ Schreibmaterialien, Copialien, Porti etc.	268 M. 45 Pf.	
„ Bedienung, Heizung, Beleuchtung etc.	206 M. 96 Pf.	
„ Steuern	29 M. 36 Pf.	
„ Ausserordentliches . . .	88 M. 91 Pf.	
		3520 M. 50 Pf.

Hauptsumme der Ausgaben
—|· 4549 M. 75 Pf.

Die Einnahmen betragen hienach	4785 M. 5 Pf.
Die Ausgaben „ „	4549 M. 75 Pf.

es erscheint somit am Schlusse des Rechnungsjahres ein Kassen-Vorrath von
—|· 235 M. 30 Pf.

Vermögens-Berechnung.

Kapitalien nach ihrem Nennwerth	14985 M. 72 Pf.
Kassen-Vorrath	235 M. 30 Pf.
Das Vermögen des Vereins belauft sich somit auf	15221 M. 2 Pf.
da dasselbe am 30. Juni 1882	14325 M. 77 Pf.

betrug, so stellt sich gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von
—|· 895 M. 25 Pf.
heraus.

Aktien

Nach der vorhergehenden Rechnung war die Zahl der Vereinsmitglieder 758 mit 762

Hiezu die 57 neueingetretenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Graf Alfr. zu Königsegg-Aulendorf, Erlaucht in Aulendorf,
Professor Dr. Winkelmann in Hohenheim,
Diakonus Salzmann in Plieningen,
Dr. Romberg in Nürtingen,
Fabrikant Melchior in Nürtingen,
Professor Dr. Heitz in Hohenheim,
Professor Zipperlen daselbst,
Friedr. v. Hellwald hier,
Oberamtswundarzt Dr. Süskind in Neuenbürg,

Uebertrag . . 762

Aktien

Uebertrag . . 762

Apotheker Ernst in Creglingen,
Professor Krimmel in Reutlingen,
Geometer Albrecht in Biberach,
Apotheker Lindenmayer in Kirchheim u. T.,
Revierförster Straub in Denkendorf,
Revierförster Muff in Neuffen,
Rabbiner Weimann in Buchau,
Dr. Reitmayer in Buchau,
Dr. Stützle in Buchau,
Revierförster Gönner in Buchau,
Präceptorats-Caplan Kult in Buchau,
Forstmeister Pfitzenmayer in Heudorf,
Kaufmann Ehrle in Ravensburg,
Professor Dr. Pilgrimm in Ravensburg,
Revierförster Pahl in Freudenstadt,
Revierförster Riecker in Baiersbronn,
Dr. Mehmke hier,
Dr. Einstein in Buchau,
Amtsrichter Freiherr v. Seckendorff in Ravensburg,
Forstmeister Neudörfer in Freudenstadt,
Dr. Lieb in Freudenstadt,
Kaufmann Haist in Freudenstadt,
Oberamtsarzt Dr. Kaupp in Freudenstadt,
Apotheker Haug in Freudenstadt,
Dr. Dietrich in Eutingen,
Sections-Ingenieur Haas in Dornstetten,
Carl Frey in Schwarzenberg,
Inspector Koch in Friedrichsthal,
Buchhändler Bleil hier,
Aufseher Fuchs in Ochsenhausen,
Landgerichtsarzt Dr. Huber in Memmingen,
Oberförster Ritter in Schrezheim,
Postsekretär Hössle hier,
Dr. Rosenfeld hier,
Apotheker Keller in Tübingen,
Ingenieur-Topograph Bolter hier,
Amtmann Filser in Buchau,
Apotheker Blezinger in Crailsheim.
Stabsarzt Hueber in Ulm,
Regierungsrath Bailer in Biberach,
Studios. Th. Eisenlohr hier,
Professor Dr. Behrend in Hohenheim,
Oberlehrer Strassburger in Buchau.
Oberamtmann Höschele in Laupheim,

Uebertrag . . 762

	Aktien
Uebertrag . .	762
Reallehrer Haug in Ulm,	
Postmeister Haug in Buchau,	
Reallehrer Gaus in Ehingen,	
Caplan Nagel in Oberstadion	57
	819

Hievon die 27 ausgetretenen Mitglieder, und zwar die Herren:

Regierungsrath Sprandl in Mergentheim,
Professor Dr. Staedel in Darmstadt,
Hofgärtner Huber in Waldsee,
Kaufmann Künstle hier,
Reallehrer Ostberg in Ellwangen,
Fabrikant Wolff in Heilbronn,
Oberzollinspector Haas in Ulm,
Oberamtsarzt Dr. Buck in Ehingen,
Hofrath Faber in Friedrichshafen,
Malzfabrikant Angele in Warthausen,
Oberreallehrer Abel in Friedrichshafen,
Oberreallehrer Reuter in Gmünd,
Reallehrer Schweitzer in Ellwangen,
Dekan Huber in Brackenheim,
Architekt Peter hier,
Rentmeister Walz in Königseggwald,
Pfarrer Greiner in Lorenzenzimmern,
Conditor Schauffele in Hall,
Fabrikant C. F. Decker in Cannstatt,
Buchhändler Moser in Tübingen,
Dr. Retzer in Tübingen,
Apotheker Clavel in Ellwangen,
Bankier Pflaum in Wien,
Dr. Ostermayer in Lörrach,
Revierförster Dr. Bühler in Baindt,
Dr. Rosenfeld in Horb,
Dr. Geiss in Oberdischingen

27

die 16 gestorbenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Graf Gustav zu Königsegg-Aulendorf, Erlaucht in Aulendorf,
Präsident v. Oppel hier,
Medicinalrath Dr. Werner in Ludwigsburg,
Dr. Lucas in Reutlingen,
Dr. Kleinertz in Herrenalb,
Fabrikbesitzer A. v. Rauch in Heilbronn,

Uebertrag . . 819

Aktien

Uebertrag . . 819

Oberamtsbaumeister Haaf in Warthausen,
Dr. E. Veiel in Cannstatt,
Rector Schwenk in Ludwigsburg,
Fabrikant Lettenmayer in Königsbronn,
Kaufmann G. Gutbrod hier,
Oberamtsarzt Dr. Hartmann in Aalen,
Privatier Fr. Bossert in Stuttgart,
Fabrikant R. Schäuffelen in Heilbronn,
Bergwerksinspector Berner in Jagstfeld,
Oberamtsarzt Dr. Baur in Blaubeuren . . . 16

43

über deren Abzug die Mitgliederzahl am Ende des Rechnungsjahres beträgt . . . . 772 mit 776 Aktien,
gegenüber dem Vorjahre von . . . . 758 „ 762 Aktien,
mithin Zunahme . . . . 14 Aktien.

Wahl der Beamten.

Die Generalversammlung hat nach §. 13 der Statuten für 1883/1884 durch Akklamation aufs Neue gewählt für 1883/1884 zum ersten Vorstand:

Oberstudienrath Dr. F. v. Krauss,

zum zweiten Vorstand:

Professor Dr. O. Fraas,

und diejenige Hälfte des Ausschusses, welche nach §. 12 der Statuten auszutreten hat:

Professor Dr. v. Ahles,
Bergrath Dr. Baur,
Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Director v. Schmidt,
Hofrath Eduard Seyffardt,
Stadtdirectionswundarzt Dr. Steudel,
Professor Dr. v. Zech und
Professor Dr. Bronner für den aus dem Ausschuss ausgetretenen Director Dr. v. Fehling.

Vom Oberschwäbischen Zweigverein ist Pfarrer Dr. Probst in Unteressendorf als Delegirter in den Ausschuss gewählt.

Im Ausschuss bleiben zurück:

Dr. F. Ammermüller,
Professor C. W. v. Baur,
Oberforstrath v. Dorrer,
Professor Dr. O. Fraas,
Professor Dr. O. Köstlin,
Professor Dr. v. Marx.

Apotheker M. Reihlen,
Präsident Dr. v. Zeller.

In der Ausschuss-Sitzung vom 6. December 1883 wurden zur Verstärkung des Ausschusses nach §. 14 der Statuten wieder gewählt:

Oberlandesgerichtsrath v. Hufnagel,
Dr. August Klinger,
Professor Dr. Klunzinger,
Oberbergrath v. Xeller;

als Sekretäre:

Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Professor Dr. v. Zech,

als Kassier:

Hofrath Eduard Seyffardt,

als Bibliothekar:

Oberstudienrath Dr. F. v. Krauss.

Wahl des Versammlungsortes.

Schon im Jahr 1882 bei der Generalversammlung in Nagold hatte Kaufmann Friedr. Drautz von Heilbronn den Wunsch geäussert, es möchte der Verein auch wieder Heilbronn, in welcher Stadt er überhaupt nur zweimal getagt habe, zum Festorte wählen. Die Versammlung entschied aber damals für die Hauptstadt. In diesem Jahre hat nun das eifrige Vereinsmitglied seinen Vorschlag in einer schriftlichen Einladung auch im Namen anderer Mitglieder wiederholt und darin die Hoffnung ausgedrückt, dass durch die Abhaltung des Jahrestages in Heilbronn wieder eine neue Anregung für die Zwecke des Vereins gewonnen werde.

Die Versammlung nahm die Einladung sehr gerne an und wählte einstimmig für die 39. Generalversammlung zum Versammlungsort die Stadt Heilbronn und als Geschäftsführer Commerzienrath Reibel und Kaufmann Friedr. Drautz.

Nach den Vorträgen, welche kurz vor 2 Uhr beendigt waren, dankte der Vorsitzende Allen, welche Ausstellungen gemacht und zum Gelingen des Festes beigetragen haben, und schloss die 38. Generalversammlung.

Während des Festmahls im Vestibül des Königsbaus wurde vom Vorstand der erste Toast auf den hohen Protektor Seine Majestät König Karl ausgebracht.

Des Nachmittags begaben sich viele Mitglieder auf eine freundliche Einladung des Museumsvorstandes auf die Silberburg, wo sie in heiterer Unterhaltung bis zum Abgang der Züge verweilten.

Nekrolog

des Oberamtsarzt Dr. **Finckh** in Urach.

Von Apotheker **Chr. Finckh.**

Am 3. September 1883 starb nach nur viertägigem Krankenlager Oberamtsarzt Dr. Finckh in Urach. Er gehörte dem Vereine seit seiner Gründung als ein eifriges, vielfach thätiges Mitglied an, wesshalb es gestattet sein möge, demselben hier einige Worte des Nachrufes zu widmen.

Finckh ist den 18. Mai 1812 zu Reutlingen geboren, als Sohn des Kaufmanns J. G. Finckh daselbst; seine Mutter Luise geb. Luz von Blaubeuren, welche für seine Erziehung und Ausbildung sehr besorgt war, verlor er leider schon in seinem neunten Lebensjahre.

Bis zu seinem 14. Lebensjahre besuchte er die lateinische Schule in Reutlingen, zeichnete sich in derselben frühzeitig durch Fleiss und gute Anlagen aus, bestand auch die damals üblichen drei Landexamina mit bestem Erfolg und wurde 1826 nach vollendetem 14. Lebensjahre in das Seminar zu Urach aufgenommen. Schon während seiner Schuljahre zeigte er in seinem elterlichen Hause, in welchem die Musik sehr gepflegt wurde und öfters Privat-Concerte stattfanden, eine grosse Neigung zu derselben und erhielt desshalb schon im zehnten Jahre Unterricht auf der Violine, für welche er eine grosse Vorliebe hatte. Während seinen Schuljahren hielt er sich auch gerne in seinen freien Stunden in der Apotheke eines Verwandten auf, wo er unter Anleitung des damals als Apothekergehülfe angestellten und später als Oberamtsarzt in Böblingen verstorbenen Dr. Hartmann bald correct Rezepte lesen und schreiben lernte, sich mit der Pharmacopöe und den Arzneimitteln vertraut machte und Anleitung zum Studium der Botanik erhielt, was ihm in späteren Jahren sehr zu statten kam. Im Seminar in Urach brachte er 4 Jahre von 1826 bis 1830 zu und fand hier Gelegen-

heit, neben seinen wissenschaftlichen Studien sich theoretisch und praktisch in der Musik auszubilden, erhielt auch von dem damaligen Apotheker Müller in Urach, einem guten Botaniker, weitere Anleitung zum Studium der Botanik.

Im Jahr 1830 trat er in das Stift in Tübingen ein, aber kaum war er ein Jahr in demselben, so fasste er eine grosse Neigung zum Studium der Medizin und der Naturwissenschaften. Erst nach vielen Bemühungen gelang es insbesondere seinem älteren Bruder, dem längst verstorbenen Kaufmann und Commerzienrath und einem intimen Freunde des elterlichen Hauses, Pfarrer Hoffmann in Betzingen, die Einwilligung des Vaters zu erlangen, dass er im Frühjahr 1832 aus dem Stifte in Tübingen austreten und zum Studium der Medizin übergehen durfte.

Letzterem widmete er sich denn auch mit aller Energie und anhaltendem Fleisse, so dass er schon im Jahr 1835 die Prüfung in der Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe mit Erfolg bestand und bald darauf die Stelle eines Assistenzarztes am Catharinenhospital in Stuttgart erhielt. Während seines Aufenthaltes in demselben fand er Veranlassung, seine „Dissertatio de tetanu sporadico neonatorum" zu schreiben, in Folge welcher er das Doctordiplom erlangte.

Nach seinem Austritt aus dem Catharinenhospital begab er sich im Spätsommer 1836 über Brüssel und Antwerpen nach Paris zu seiner weiteren Ausbildung, woselbst er seine Zeit, wie aus seinem darüber hinterlassenen Tagebuch hervorgeht, sehr auszunützen bemüht war und seine Kenntnisse in jeder Richtung zu vermehren, vielfache Gelegenheit fand. Während seines Aufenthaltes daselbst lernte er dort auch den Arzt am Hôtel de Dieu in Lyon, Dr. Brachet, kennen, dessen Werk über die Convulsionen im kindlichen Alter er in das Deutsche übersetzte.

Neben dem ernsten Studium in der Medizin pflegte Finckh in Paris aber auch die Musik in seinen freien Stunden und lernte bald verschiedene Musiker der dortigen Theater kennen. Wie hoch diese seine Fertigkeit auf der Violine schätzten, ist daraus zu entnehmen, dass sie ihn öfters ersuchten, aushilfsweise die Stelle eines erkrankten Musikers bei musikalischen Aufführungen zu übernehmen, ja der Dirigent des französischen Theaters machte ihm sogar den Antrag, in seinem Orchester mit einer anständigen Besoldung einzutreten und die Medizin zu quittiren, wozu er sich aber doch nicht entschliessen konnte.

Kaum im April 1837 von Paris in das elterliche Haus zurück-

gekehrt, veranlasste ihn der damalige Kreismedizinalrath Dr. Bossert in Reutlingen, sich in Urach als praktischer Arzt niederzulassen, wohin er auch nach einem Aufenthalt von wenigen Tagen übersiedelte.

Der damalige Oberamtsarzt Dr. Pfleiderer in Urach, welcher leidend war, beauftragte ihn, kaum daselbst angelangt, mit amtlicher sowohl als mit Privatpraxis, und der schon oben erwähnte Apotheker Müller machte ihn bald auf die schöne und interessante Flora von Urach und dessen Umgebung aufmerksam. Er legte sich desshalb in seinen Mussestunden auf das Studium der dortigen Flora sowie überhaupt auf das der Botanik. Und dieses Studium hat ihn auch in seinen freien Stunden noch bis zu den letzten Tagen seines Lebens beschäftigt, wovon das von ihm hinterlassene grosse und schön angelegte Herbarium ein beredtes Zeugniss liefert.

Im Jahr 1844 trat er dem damals gegründeten Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg bei, dessen Wirken und Gedeihen er bis zu seinem Tode eine lebhafte Theilnahme schenkte.

Im Jahr 1851 erhielt seine Thätigkeit durch Ernennung zum Oberamtsarzt in Urach einen ausgedehnteren Wirkungskreis. Diesem widmete er sich mit allem Pflichteifer bis wenige Tage vor seinem Tode, was auch von Allen, welche ihm näher standen, jeder Zeit anerkannt und auch durch Verleihung des Ritterkreuzes I. Cl. des Friedrichsordens im Jahr 1870 gewürdigt wurde.

Sein Beruf erlaubte es ihm selten, auf mehrere Tage abwesend zu sein. Wenn dies aber möglich war, so gewährte es ihm grossen Genuss bei seiner feinen Beobachtungsgabe, wobei er nie versäumte, mit grösseren oder kleineren Touren wissenschaftliche Zwecke zu verbinden. Mit vieler Lebhaftigkeit pflegte er insbesondere von einer botanischen Excursion in Oberschwaben zu erzählen, welche er mit dem Vereinsmitglied Apotheker Valet in Schussenried unternommen hatte und bei welcher es an Abenteuern nicht fehlte, oder von einer solchen ins Appenzeller-Land und auf den Säntis in Begleitung eines Schweizer Botanikers.

Mit seinen Ausflügen und Besuchen in der Umgegend von Urach war immer irgend welches wissenschaftliches Ziel verbunden. Bei allen diesen Fussparthien kam ihm seine Ausdauer insbesondere auch im Bergsteigen sehr zu statten, und auch dann noch, als er vor mehreren Jahren von einer schweren Krankheit sich wieder erholt hatte, war es ihm Genuss und Bedürfniss, in der schöneren Jahreszeit bald mit diesem, bald jenem Freunde oder Verwandten eine Fusstour in die Umgegend von Urach zu unternehmen und zu

botanisiren, wie dies denn auch noch in den letzten Tagen seines Lebens der Fall war. Seit dem Frühjahr 1883 machten die ihm näher stehenden Verwandte und Freunde die Bemerkung, dass er ziemlich abmagere und altere, während seine geistige Thätigkeit sich gleich blieb. Ganz unerwartet bekam er zu Ende des Monats August einen heftigen Anfall von Brechruhr, welcher seine Lebenskraft sichtlich erschöpfte und welchem er nach viertägiger Krankheit erlag.

Seit dem Jahr 1843 war er mit der Tochter des im Jahr 1839 verstorbenen Hofmedicus v. Flander in Ludwigsburg in sehr glücklicher Ehe verheirathet und hinterliess neben der Wittwe zwei verheirathete Töchter und einen Sohn.

Den Verlust eines sehr talentvollen Sohnes, welcher als 17jähriger Seminarist in Maulbronn im Jahr 1867 nach längerem Leiden starb, konnte er nie verschmerzen, und noch in den letzten Stunden seiner Krankheit beschäftigte ihn sein Name.

In seinem Familienkreise liebte der Verstorbene gerne lebendige Unterhaltung. Die Pflege der Musik trug viel zur Belebung bei, welche er auch seit Jahren bei den Zöglingen des Seminars zu Urach zu fördern eifrigst bemüht war. Von geselliger und insbesondere wissenschaftlicher Conversation war er ein grosser Freund, es fehlte in Urach nie an Stoff und Umgang dazu, und es kam ihm hiebei seine vielseitige, sowohl theologische als naturwissenschaftliche Ausbildung sehr zu statten. Dass er aber nicht nur in der Gesellschaft gerne gesehen, sondern auch als Freund und als Arzt sehr geschätzt und beliebt war, davon gaben die Theilnahme aus Nah und Fern bei seiner Beerdigung, so wie die vielen mündlichen und schriftlichen, der Wittwe und den Kindern erwiesenen Kundgebungen einen lebendigen und beredten Ausdruck. Desshalb wird er auch von allen, welche ihn als Arzt berathen hatten, und von allen, welche mit ihm, sei es in seinem gastfreundlichen Familienkreise oder in gesellschaftlichen, wissenschaftlichen oder amtlichen Verkehr kamen, noch lange vermisst werden und ihm ein freundliches Andenken bewahrt bleiben.

Von seinen wissenschaftlichen Veröffentlichungen sind ausser verschiedenen Aufsätzen, welche da und dort in öffentlichen Blättern erschienen sind, und von welchen der letzte dem Schutze der wildwachsenden Pflanzen galt, die meisten in den Jahresheften des Vereins für vaterländische Naturkunde erschienen. Seine Veröffentlichungen sind:

Dissertation über den sporadischen Starrkrampf der Neugeborenen, Stuttgart, 1836.

Uebersetzung aus dem Französischen in das Deutsche der zweiten Auflage des Werkes von Dr. Brachet in Lyon über die Convulsionen im kindlichen Alter. 8⁰. 340 Seiten. Reutlingen. 1838.

Neue Entdeckungen in der Württembergischen Flora im V. Jahrgang; weitere botanische Aufsätze befinden sich im VI., VII., X., XIII., XV., XVI., XVII., XVIII., XX. und XXVIII. Jahrgang der Jahreshefte.

Ueber das Gift des Erd-Salamanders. Jahrgang XVIII.

Notizen betreffend die Hydrographie von Oberschwaben. Jahrgang XXXV.

Ueber das Vorkommen von *Tetrao tetrix* (Birkhuhn) in Württemberg. Jahrgang XXXVII.

Ueber das Vorkommen des Birkhuhns im Schwarzwald. Jahrgang XXXVIII.

Ueber das Vorkommen der Kreuzotter in Deutschland. Jahrgang XXXIX.

Ausserdem ist noch ein Manuskript vorhanden mit der Ueberschrift: Vollständige Flora des Oberamts Urach.

Auch an der Herausgabe der neuesten Auflage der Flora von Württemberg von Kemmler nahm er thätigen Antheil.

II. Vorträge.

I.

Ueber physikalischen Unterricht früherer Zeit.

Von Prof. **Cranz** in Stuttgart.

Veranlassung zu diesem Vortrag gaben verschiedene dem 17. und 18. Jahrhundert entstammende Instrumente, die sich im physikalischen Kabinet des hiesigen Gymnasiums befinden und für die Geschichte der Physik von Interesse sind. Dieselben wurden zum grossen Theile vorgezeigt und erläutert, hier kann es sich nur darum handeln, einige der interessantesten dieser Instrumente kurz zu beschreiben.

Mathematische und astronomische Instrumente.

Es lagen eine grosse Menge von Sonnenuhren, Bussolen, Sternkarten, eine Kippregel, ein „amphidioptrisches Goniometer“ von Brander zur Besichtigung auf, sämmtlich aus der Mitte des 18. oder dem 17., vielleicht auch 16. Jahrhundert stammend. Im Kabinet des Gymnasiums finden sich als hieher gehörend noch eine Reihe alter Zeicheninstrumente, Storchschnabel, Ellipsenzirkel, Massstäbe, Setzwagen, ein parallaktisch aufgestelltes mit Sternkarte versehenes Fernrohr von Brander.

Darunter ist bemerkenswerth ein im Katalog von 1810 als „horologium horizontale, äquinoctiale, septentrionale, verticale, orientale, occidentale, polare in einem Stück“ bezeichnetes Instrument. Verfertiger: Johann Lynden in Heilbronn anno domini 1615 aetatis suae annorum 81. mensium 9. Auf einer Messingscheibe, die am Rande eine Gradeintheilung besitzt, ist ein Netz von Höhen- und Azimuthalkreisen in stereographischer Projektion eingravirt, darüber

lässt sich eine kunstreich durchbrochene Scheibe mit den Namen der bekanntesten Sternbilder und über dieser Scheibe noch ein Deklinationsmassstab drehen, somit dient diese Seite des Instruments als Tabelle zur mechanischen Umwandlung von Rektascension und Deklination in Azimuth und Höhe. Die Rückseite enthält eine Sonnenuhr und eine gravirte Tabelle zur Verwandlung von Sternzeit in mittlere Zeit und umgekehrt.

Ein wahres Kleinod ist eine oben und unten mit Deckel versehene etwa 5 cm im Durchmesser haltende Dose aus vergoldetem Messing, die als Bussole, Sonnenuhr und ewiger Kalender dienen soll. Die Vorderseite trägt aussen merkwürdig klein und scharf gravirt einen ewigen Kalender, dessen frühestes Jahr 1691 ist, umrahmt von prachtvoll gravirten und mit rothem und schwarzem Email überzogenen Rankenornamenten, die ihrem Stile nach auf eine frühere Zeit als 1691 hinzuweisen scheinen, die Aussenseite des unteren Deckels ist nur mit Ornamenten verziert. Wird der vordere Deckel geöffnet, so erblickt man eine Magnetnadel, welche die Stunden zeigt, wenn der Schatten eines innen am Deckel angebrachten Stifts auf einen eingravirten Strich zeigt. Um die Variation der magnetischen Deklination auszugleichen ist Stift und Strich auf einem drehbaren Stück angebracht, dessen Stellung auf einer kleinen Gradtheilung abzulesen ist.

Um die Ungleichheiten der Sonne auszumerzen griff der Künstler (Muth aus Frankfurt steht auf der Bussole innen) zu einem eigenthümlich komplicirten Mittel: er machte den Drehpunkt seiner Magnetnadel beweglich und zwar nach Art des gewöhnlichen Ellipsenzirkels. Oeffnet man nemlich den unteren Deckel, so kann man einen Knopf mit kleinem Zeiger so drehen, dass der Zeiger eine eingravirte Ellipse durchläuft, längs deren die Tage des Jahrs angegeben sind, auf die dann das Instrument jedesmal einzustellen ist. Der Mittelpunkt des Knopfs bewegt sich dabei auf den beiden Axen der Ellipse und bildet rückwärts (auf der Vorderseite) den Drehpunkt der Magnetnadel. Ob den Verfertiger dabei eine etwas unklare Begeisterung für die Keplerschen Gesetze geleitet haben mag? Was die im Innern des Instruments angebrachten gravirten Verzierungen angeht, so sind sie offenbar späteren Ursprungs als die der Deckel und würden eher mit der Zahl 1691 stimmen als letztere.

Unter den Sonnenuhren sind nicht weniger als 4 von der Hand des berühmten Pfarrers Hahn, des verdienstvollen Begründers

der Feinmechanik auf der württembergischen Alb, eine darunter mit drehbarem Minuten- und Stundenzeiger.

Viele Instrumente der Sammlung des Gymnasiums sind aus der Hand des Augsburger Mechanikers Brander, dessen Fernröhren namentlich, obwohl nicht achromatisch, doch für die damalige Zeit von bedeutender Schärfe und Helligkeit sind und namentlich durch ihre vorzüglich schönen Ocularmikrometer von Glas frappiren. Dahin gehört z. B. das oben erwähnte amphidioptrische Goniometer. Zwei Fernrohre, von denen das eine nach Belieben mit Hilfe eines Einsatzes mit schräg gestelltem Metallspiegel auch als gebrochenes dienen kann, sind durch ein Charnier so verbunden, dass ihre Axen in einer Ebene liegen und einen beliebigen Winkel bilden können. Der Winkel, den beide Axen bilden, wird nicht durch einen Kreisbogen gemessen, sondern durch die Länge der Sehne desselben mit Hilfe einer in der Gebrauchsanweisung gedruckten Sehnentafel. Da ein Durchschlagen des Fernrohrs wie beim Theodolithen hier nicht angeht, ist das zweite Fernrohr dabei so angeordnet, dass das Objektiv in der Mitte sitzt und das Ocular auf beiden Seiten eingeschoben werden kann.

Apparate für Physik und Mechanik.

Vorhanden sind eine alte Elektrisirmaschine aus Schwefel, alte Leydner Flaschen, Elektroskope etc., 3 Fernrohre von 6—8 Fuss Länge mit Objektiven von 1 Zoll Durchmesser, viele Linsen, Hohlspiegel, Lupen, Mikroskope; viele Apparate zur Demonstration des Hebels, der Schraube, der Lehre vom Schwerpunkt (schön geschnitzter Balanceur), Modelle von Maschinen, Apparate für Hydrostatik, Nebenapparate zur Luftpumpe; verschiedene Thermometer und Barometer.

Die alte Elektrisirmaschine besteht nur aus einer um eine eiserne Axe drehbaren Schwefelkugel mit einem ledernen Reibkissen, ohne Conduktor, schon im Inventar von 1770 wird sie als völlig unbrauchbar aufgeführt.

Aus der hohen Carlsschule kam ins Gymnasium ein plumper vierrädriger Wagen mit einer kupfernen Hohlkugel von 15 cm Durchmesser, oben durch einen Hahnen mit seitlicher Oeffnung verschliessbar; wurde sie mit Wasser zum Theil gefüllt und dieses durch ein darunter angezündetes Feuer ins Sieden gebracht, so strömte bei Oeffnung des Hahns der Dampf mit Gewalt aus und sollte den Wagen in Folge des einseitigen Drucks rückwärts treiben.

Unter den alten Thermometern ist eines besonders interessant, das Universalthermometer von Brander (Mitte des vorigen Jahrhunderts), das 10 verschiedene Skalen neben einander hat. ausserdem sind eine Reihe von besonders hohen und niedern Temperaturen mit Angabe von Ort und Zeit darauf verzeichnet.

Als lustige, heutzutage vergessene Spielerei, fand sich in doppelter Ausfertigung (Beweis für die Beliebtheit des Experiments in früherer Zeit) ein Bacchus vor, auf einem Weinfasse mit gläsernem Boden reitend, aus dem in den Mund des Bacchus ein Schlauch geht. Füllte man das Fässchen mit Wein und stellte das Ganze unter den Recipienten der Luftpumpe, so trank beim Evacuiren der Bacchus das Fass leer, während sich sein Bäuchlein unter dem züchtig umgeschlagenen Hemd stattlich blähte, liess man dann Luft zuströmen, so entleerte sich der Gott durch den Schlauch wieder ins Fass.

Der Schlüssel des Geheimnisses war der, dass der hölzerne Bacchus gar keinen Bauch hatte, sondern an die Röhre, die durch den Mund eingeführt in der Magengegend wieder hervorkam. hier, durchs Hemd verborgen, eine kleine Blase festgebunden war, die sich füllte, wenn der im Fässchen vorhandene atmosphärische Druck den Wein durch das Rohr hineintrieb, und sich leerte, wenn der Druck auf die Blase ein grösserer wurde.

Das Wichtigste, was bei einer näheren Durchmusterung der Sammlung sich vorfand, war jedoch der erste Band eines Manuskripts über Experimentalphysik von dem auch in andern Zweigen der Naturwissenschaft hochbedeutenden Professor Rössler aus dem Jahre 1779.

In diesem Meisterwerk der Kalligraphie beschreibt Rössler alle seine Experimente über Mechanik und Wärmelehre, die er seinen Schülern im Sommer 1779 zeigte. zeichnet jeden Apparat und bringt dazu noch eine Menge von Notizen, theils mündlicher Mittheilungen wissenschaftlicher Art, die ihm von Freunden gemacht wurden, theils eigener Beobachtungen, theils aus Excerpten fremder Werke.

Besonders werth der Vergessenheit entrissen zu werden schien mir in einem württembergischen Verein für Naturkunde die Notiz, dass zwei württembergische Pfarrer, Höslin in Böringen und Bischof in Bernhausen, zuerst in Europa die regelmässigen täglichen Barometerschwankungen beobachteten. Ersterer veröffentlichte seine Beobachtung in dem damaligen Stuttgarter Anzeiger anno 1773 und Bischof bestätigte Rössler gegenüber die Wahr-

heit derselben als mit eigener 20jähriger Erfahrung übereinstimmend, während nach Oscar Peschel Chiminello in Padua 1778 bis 1780 der erste gewesen sein soll, der in Europa diese regelmässigen Variationen beobachtet habe.

II.

Der Fischzucht schädliche und nützliche Thiere.

Von Custos Dr. **E. Hofmann.**

Ausser einigen grösseren Thieren kommen nur Insekten, Krebse und Würmer in Betracht; als schädlich können solche gelten, welche den Fischen selbst gefährlich werden, oder welche ihre Brut vernichten, als nützlich, solche welche den Fischen zur Nahrung dienen.

A. Schädliche Thiere.

I. Insecten.

1. Dytiscidae. Schwimmkäfer.

Hier sind sowohl die Käfer selbst und ihre Larven, besonders der grösseren, meist in stehenden Gewässern lebenden Arten, gefährlich. Sie schwimmen sehr geschickt und kommen von Zeit zu Zeit der Athmung wegen an die Oberfläche. Sehr viele fliegen bei Nacht und verlassen ihren Aufenthaltsort, wenn das Wasser ausgetrocknet ist, um sich neue auszusuchen. Besonders zu bemerken sind:

Dytiscus marginalis L. (Gelbrand.) Ueberall bekannt und sehr gut mit der Entwicklung abgebildet in Rösel, Insectenbelustig. II. Theil. Wasserinsecten I. Classe. T. I, fressen den Laich kleinerer Fische, und den grösseren Löcher in den Leib. Nach F. Buckland wurde einmal die von 300 000 Lachseiern erhaltene Brut grossentheils durch Schwimmkäfer vertilgt.

Dytiscus latissimus L. (Breitester Tauchschwimmkäfer.) Nur in grösseren Teichen, wie in Oberschwaben, ebenso schädlich, aber seltener.

Cybister Röselii Bergst. (Gauklerschwimmkäfer.) Rösel, ebendaselbst. Taf. II. p. 9—16. Ebenfalls nur in grösseren Weihern.

Acilius sulcatus L. (Gefurchter Lachenschwimmkäfer.) Sehr häufig in Lachen und kleinen Teichen. Rösel, l. c. Taf. III. p. 17—24.

2. Hydrophilidae. Wasserkäfer.

Hydrophilus piceus L. und *H. aterrimus* Esch. (Schwarzer Schwimmtastkäfer.) Beide leben nur in stehenden Gewässern und schwimmen nicht rudernd, sondern bewegen die Beine abwechselnd. Das Weibchen spinnt einen gelblichweissen Sack an den Blättern der Pflanzen, legt seine Eier hinein und verschliesst denselben mit einer langen Spitze, die mit Luft gefüllt ist. Die grossen Larven (Frisch, Beschreibung von Insecten Taf. VI. Fig. 1—6) leben zwar meist wie die Käfer von Vegetabilien, und eignen sich daher mehr für das Aquarium, wie die vorigen, doch sind sie auch bekannte Räuber in den Fischteichen.

Hydrochares caraboides L. (Kleiner Schwimmtastkäfer.) Häufig. Rösel, l. c. Taf. IV. p. 25—32.

3. Libellulidae. Wasserjungfern.

Sie dienen zwar selbst den grösseren Fischen zur Nahrung, sind aber doch der jungen Fischbrut sehr schädlich. Die Weibchen legen ihre Eier entweder ins Wasser selbst oder an Wasserpflanzen. Die Larven besitzen eine Fangzange, mit welcher sie ihre Beute ergreifen. Die häufigsten Arten sind:

Libellula depressa L. (Plattbauch.) An Teichen häufig. Rösel, l. c. Taf. VII. p. 33—40.

L. quadrimaculata L. (Vierfleckige Libelle.) Im Mai und Juni gemein, wandert gern in grossen, wolkenähnlichen Zügen.

Aeschna grandis L. (Grosse Schmaljungfer.) Mehr im nördlichen und mittleren Europa, oft gemein. Rösel, l. c. Taf. III und IV. p. 9—24. Larve. Memoir mus. comp. zool. Cambridge. Vol. VIII. No. 1. Pl. II. Fig. 1.

Calopteryx virgo L. (Jungfern-Libelle.) Ziemlich verbreitet. Rösel, l. c. Taf. IX. p. 41—48.

Agrion elegans Vaud. und *pulchellum* Vaud. (Schlankjungfer.) Verbreitet. Larven. Rösel, l. c. Taf. X. p. 49—53.

4. Notonectides. Wasserwanzen.

Der Fischzucht schädlich, indem einige die kleinen Fische mit ihrem Saugschnabel anstechen und aussaugen. Die Weibchen legen ihre Eier an den unteren Theilen der Wasserpflanzen und kleben sie reihenweise zu einer Scheibe zusammen.

Notonecta glauca L. (Rückenschwimmer.) Rösel, Insectenbelustig. III. Taf. XXVII. p. 165—172, schwimmen äusserst behend

auf dem Rücken und kommen häufig an die Oberfläche des Wassers, um die zum Athmen nöthige Luft aufzufangen.

II. Schmarotzer-Krebse.

Den Fischen selbst schädlich sind die sogenannten Fischläuse, die zu den Copepoden, Spaltfüsslern, gehören und eine grosse Plage für viele Arten selbst sind. Von den vielen Arten sind zu bezeichnen:

Argulus foliaceus F. (Gemeine Flussfischlaus.) Bronn, Klassen und Ord. des Thierreichs Bd. V. 1. Taf. XIX. Fig. 1—10. hauptsächlich an Karpfen, sehr häufig am Stichling, seltener am Hecht, Barsch und Lachsforellen. Sind sie in grosser Menge vorhanden, so können sie selbst den Tod des Fisches herbeiführen.

A. coregoni Th. an der Forelle. Bronn, l. c. Taf. XIX. Fig. 13.

Ergasilus Sieboldii Nordm. (Karpfenlaus.) Mikrgr. Beitr. p. 15. pl. 2. Fig. 1—8. Die Eier werden an Steinen oder anderen festsitzenden Gegenständen angeklebt, entwickeln sich nach 4—5 Wochen, die jungen Thiere sind nach weiteren 6—7 Wochen zur ersten Eierablage befähigt, und machen mehrere Generationen vom Frühjahr bis zum Herbst. Lebt am Karpfen und Hecht, während *Erg. gibbus* Nordm., l. c. pl. 3. Fig. 1—6, am Aale vorkommt.

Achtheres percarum Nordm. (Barschlaus.) Bronn, l. c. Taf. VIII. Fig. 1—5, schmarotzt am Gaumen der Kaulbarsche und erhält ihre Gestalt erst durch mehrere Häutungen. Die kleinen Männchen sitzen zu 2—4 zeitlebens in der Nähe der Geschlechtstheile am unbeweglichen Weibchen fest.

Lernaeocera cyprinacea Nordm. (*esocina* Burm.) (Lappenkopf.) Bronn, l. c. Taf. VII. Fig. 2—3, bohrt sich mit dem Kopfende in den Karpfen und Hecht ein, wo sie immer verweilen.

Tracheliastes polycolpus Nordm. (Pfellenlaus.) Bronn. l. c. Taf. VII. Fig. 18—21, lebt an der Rückenflosse der Pfelle.

Basanistes huchonis (Huchenlaus). Nordm., l. c. Taf. II. p. 37, an den Kiemen des Huchens.

III. Würmer.

Ausser den zahlreichen Eingeweidewürmern, die Diesing, Systema helminthum, auf Seite 383—423 nach den Wohnthieren aufführt, ist besonders zu bemerken:

Piscicola geometra L. (Der gemeine Fischegel.) Rösel. Insectenbel. III. Taf. XXXII. p. 199—202. Besonders werden die

Karpfen von den Egeln stark heimgesucht; zu ihrer Beseitigung dienen einige in den Teich hineingeworfene grosse Steine, an welchen sich die Fische abscheuern können.

B. Nützliche Thiere (Fischfutter).

Als nützliche Thiere können alle bezeichnet werden, welche in oder an den mit Fischen belebten Gewässern leben und denselben zur Nahrung dienen. Es sind dies zahlreiche Insecten, kleine Krebse, Würmer und die kleinen niederen Wasserthiere überhaupt. Es können nur einige der wichtigsten näher betrachtet werden.

I. Insecten.

1. Diptera. Zweiflügler, Mücken.

Culex pipiens L. (Stechmücken.) Die Larven der gemeinen Stechmücke und *C. annulatus* Schrk., von welchen jedoch nur die Weibchen Blutsauger sind, während die federbuschartig gezierten Männchen sich als harmlos erweisen, leben zu Tausenden in stehenden Gewässern und bilden ein gutes Fischfutter. Reaum., Taf. IV. pl. 39—44. p. 573.

Chironomus plumosus L. (Zuckmücken.) Die Larven dieser und anderer Arten, welche meist roth gefärbt sind, und im Schlamm leben, werden ebenfalls gern von den Fischen verzehrt.

2. Neuroptera. Netz- oder Gitterflügler.

Die entwickelten Thiere und auch deren Larven kommen hier in Betracht. Von den in stehenden Gewässern lebenden Arten seien erwähnt:

Limnophilus pellucidus Rtz. (Durchsichtige Köcherfliege.) Rösel, II. Wasserinsect. Taf. XVI, und *Phryganaea varia* Fab., Taf. XVII, und andere Arten; Taf. XIV, XV. Alle Phryganeen-Larven verfertigen sich Röhren, welche mit Stengeltheilchen, Steinchen oder Schnecken bekleidet sind, und schleppen diese wie die Schnecken unter dem Wasser nach.

Sialis lutaria L. (Wasserflorfliege.) Rösel, l. c. Taf. XIII. Die Larven davon sehen denen der Eintagsfliegen sehr ähnlich, machen aber eine vollständige Verwandlung durch.

3. Orthoptera (Pseudoneuroptera). Gradflügler.

Unter diesen sind die Eintagsfliegen oder Hafte, Ephemeriden, für die Fischerei am wichtigsten, einmal weil ihre Larven

fast das ganze Jahr vorhanden sind und den Fischen zur Nahrung dienen, dann weil die Fliegen in manchen Jahren in ungeheurer Menge erscheinen und ebenfalls ein gutes Fischfutter geben. Die wichtigste Art ist:

Palingenia horaria Ol. (Das Uferaas oder Augst.) Rösel. II. l. c. Taf. XII. p. 53—60 und Pictet, hist. nat. Ephémérid. pl. 9—10. Erscheinen im August oft in grossen Massen, werden in einigen Gegenden eingesammelt, getrocknet und als sog. „Weisswurm" statt der Ameiseneier zu Vogelfutter verwendet, manchmal auch als Dünger verbraucht.

Eine noch grössere Art ist: *Ephemera vulgata* L. Pictet. l. c. pl. I—VI, welche aber nie in so grossen Massen auftritt wie die vorige Art.

II. Krebse.

Verschiedene Arten finden sich massenhaft in unseren Gewässern und geben eine vorzügliche Fischnahrung.

Die gewöhnlichsten und bekanntesten sind:

1. Amphipoda. Flohkrebse.

Gammarus fluviatilis. Rösel, Ins.-Belust. III. Taf. LXII. p. 351—357. Befinden sich unter Steinen, Holz und in Zersetzung begriffenen Pflanzentheilen, die ihnen zur Nahrung dienen. Die Forellen sollen sie jedoch nicht lieben. Klunz., Jahresh. Ver. vat. Naturk. 1881. p. 182.

2. Phyllopoda. Büschelkrebse.

Daphnia pulex L. (Der Wasserfloh.) Bronn, l. c. V. I. Taf. XXII. Sie leben in grossen Massen in stehenden und langsam fliessenden Gewässern und ertheilen oft denselben eine röthlichgelbe Farbe.

3. Copopoda. Hüpferlinge.

Cyclops vulgaris Geoff. (Der gemeine Hüpferling.) Panz. Fauna Germaniae. 161. Taf. IV. Oft ebenso häufig in stehenden Gewässern.

4. Ostracoda. Muschelkrebse.

Cypris conchacea L. (Der Pinselfloh.) Panz. l. c. 161. Taf. XII—XIV, kommen ebenfalls in grosser Menge vor.

5. Isopoda. Gleichfüssler.

Asellus aquaticus L. (Die gemeine Wasserassel.) Guér., Icon. Crust. pl. 31. Fig. 3, leben unter Steinen an Wasserpflanzen.

III.

Beobachtungen an den vulkanischen Auswürflingen im Ries.

Von Prof. Dr. **Fraas.**

Die Auswürflinge geschmolzener Gesteine in Gestalt von Tropfen, Strängen und Fladen, welche an verschiedenen Orten im Ries, wie Altenbürg, Utzmemmingen, Heerhof, Polsing etc., in trachytische Asche und Tuff eingebettet sind, können keinem Besucher des Rieses entgehen. Erwähnt sind daher dieselben in allen Beschreibungen des Rieses, auch in den Begleitworten zu Bopfingen und Ellenberg von Deffner und Fraas (Stuttg. 1877) pag. 12 aufgeführt. Im Uebrigen aber warten sie noch auf eine genauer eingehende Behandlung, worunter ich namentlich auch eine mikroskopische Untersuchung verstehe. Die nachfolgende Mittheilung soll einen Beitrag liefern zu der zukünftigen Arbeit über die vulkanischen Riesgesteine und nur die äussere Gestalt der Laven behandeln, welche bei ihrem Flug durch die Luft neben eigenthümlicher Gestaltung Eindrücke verschiedenster Art bekommen haben. Aufmerksam auf solche Eindrücke wurde ich anlässlich der Zusendung einiger ausgezeichneten Exemplare der Mocser Chondriten, die unser Museum der freundlichen Aufmerksamkeit der für die Anthropologie Siebenbürgens so ungemein thätigen Fräulein Sofia Torma verdankt. Sämmtliche Beobachtungen, welche E. Döll (Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt 1882. III) über die Gestalt der Mocser Meteorite und ihre Oberfläche veröffentlicht hat, sind an unseren im K. Naturalien-Cabinet befindlichen Stücken ganz ausgezeichnet zu sehen und zeigen theilweise noch schöner, als die auf Taf. V—VIII (loc. cit.) photographisch wiedergegebenen Stücke, die „Orientirung" der einzelnen Individuen nach „Brust" und „Rücken". Man erkennt deutlich an einem 400 gr schweren Stück 3 glatte braune Flächen, welche die Luft beim Fall durchschnitten (Brustseite) und 5 abgekehrte rauhe mit gefältelter Rinde überzogene Flächen (Rückenseite), auf die es die im Schmelzprocess befindliche Rindensubstanz hingeblasen hat. Statt der rothbraunen Farbe der Brustseite, von welcher der Luftdruck die Rindensubstanz weggefegt hat, ist die Rückenseite schwarz und mit zart gefältelter Rinde überzogen, ähnlich einer Milchhaut, die man in einem Topfe abbläst. Spuren einer rotirenden Bewegung des Meteors erkennt man an unserem Stücke nicht, wie sonst an anderen Chondriten. wenigstens nicht in der Art,

dass auch nur momentan die Brustseite zur Rückenseite und die Rückenseite zur Brustseite geworden wäre. Höchstens wäre eine Drehung von rechts nach links oder umgekehrt, nicht aber von vorne nach hinten in der Richtung der Flugbahn möglich gewesen.

Diese deutlich im Zustande der Feuerflüssigkeit ihrer Oberfläche durch die Luft geflogenen Meteoritenstücke erinnern an die Laven verschiedener Stellen im Ries, an welchen Explosionen statt hatten, in Folge deren flüssige Lava emporgeschleudert wurde, durch die Lüfte flog und dann erstarrt niederfiel. Wohl sind heutzutage weder die Ausbrechstellen aus den Kratern noch der Verbreitungsbezirk der ausgeworfenen Lavenfetzen mehr zu erkennen. Was unser Interesse in Anspruch nehmen kann, sind nur die einzelnen Auswürflinge als Stücke für sich betrachtet, deren Aeusseres die ganze Geschichte ihrer Gestaltung und ihres Fluges durch die Luft erkennen lässt. Am Heerhof bei Bopfingen, diesem am leichtesten von reisenden Geognosten zu erreichenden Platz, liegt einige hundert Meter von dem Hof und der Strasse ein flacher, gerundeter Bühl, in welchem ein Steinbruch auf sog. Backofensteine betrieben wird. Die Steine sind für Bauten im Freien nicht zu benützen, werden aber in der Nähe für Backöfen verwendet, wo sie als feuerfeste Steine für gewöhnliche Backofentemperatur treffliche Dienste leisten. Für eine stärkere Hitze, wie z. B. als Gestellsteine der Hochöfen, taugen sie nicht. Zwischen die nahen jurassischen Berge eingebettet, bilden sie auf dem beschränkten Raum weniger Hektare ein Lager von vulkanischem Tuff, das augenscheinlich in nächster Nähe aus dem vulkanischen Herd ausgeworfen wurde. Die abweichende Fallrichtung in zwei benachbarten Steinbrüchen lässt den Ort des Ausbruchs zwar nicht genau, aber doch annähernd bestimmen. Die auf 3—4 m Tiefe angeschürfte Tuffmasse besteht aus Asche und Auswürflingen. Man sieht weder Gänge noch die Ausbruchstelle, aber in der Asche eine Menge Schlackenfetzen von fladenartiger Gestalt, die mit Ohren verglichen werden mögen oder kometenartig zu einem Schwanz ausgezogen erscheinen. Alle Formen liessen sich aus einem zähen Brotteig nachformen: beim Flug durch die Luft verzogen wurden sie im Niederfallen flachgedrückt und erstarrten augenscheinlich rasch. Eduard Suess, mit dem ich die Stelle besuchte, ward durch deren Anblick an die wechselnden Ausbruchstellen der phlegräischen Felder am Monte nuovo und ähnliche Berge erinnert.

Die verschiedenen leicht aus der Asche auswitternden Lavageschosse zu sammeln, gewährt solches Interesse, dass ich seit

20 Jahren mit Freund Deffner, der sich eine Zeit lang förmlich in die mancherlei Gestalten der Geschosse verliebte, bei jedem Besuch des Rieses eine Anzahl der Auswürflinge sammelte, von welchen zur Zeit mehrere hundert Stücke vor uns liegen. Hiemit lege ich einige der wichtigsten Formen vor, die sich immer und immer wiederholend als typische Formen den einzig richtigen Beitrag zur Genesis der Auswürflinge liefern können.

1. Die einfachste Form ist die der Tropfen oder Thränen. Vor uns liegt eine Schlackenthräne von 3 cm Länge, am unteren dicken Theil 9 mm dick, am oberen dünnen Theil bis zu 3 mm ausgezogen. Seine einfache Thränenform hat das Stück kaum verändert, die geschmolzene Masse war vor dem Auffallen auf die Erde schon erstarrt und behielt somit die Form, die sie beim Flug durch die Luft angenommen hatte. Eine Krümmung des ausgezogenen Schweifes hat, wie das auch kaum anders denkbar ist, bereits angefangen, somit ist der Anfang der Rotation fliegender Körper bereits gemacht. Der Luftwiderstand für die nur 2 gr schwere und 3 mm dicke Thräne war aber zu gering, als dass die immerhin dickflüssige Masse, in welcher einzelne Körner ungeschmolzener Feldspäthe deutlich über die Aussenfläche heraussehen, gehörige Eindrücke durch den Luftwiderstand bekommen hätte.

2. Die Sache gestaltet sich schon anders, wenn die Tropfen grösser sind. Ihr Gewicht wird ein höheres und der Widerstand, den sie der Luft bieten, steigert sich. Das ist der Fall bei einem Stück, No. 2, das 50 und 30 cm misst und 22 gr wiegt. Dieser Schlackenfetzen gestaltet sich schon zu einem geschwänzten Klümpchen und hat der Schwanz angefangen, sich wenigstens um den dicken Theil seiner Axe zu drehen. Das obere dünne Ende der ausgezogenen Lava ist abgebrochen. Als dünnster Theil der erstarrenden Masse erhärtete dieses obere Stück zuerst und brach eben darum am leichtesten ab als das Stück zur Erde fiel.


Fig. 1.

3. Das nächste Stück von 70 und 50 mm Durchmesser (s. Fig. 1) wäre mit seinem spitz ausgezogenen Schweif 110 mm lang, aber bei 70 mm knickte das Schwanzende ein und legte sich auf die Innenseite des Lavaklümpchens. Bei diesem Knick barst die schon erhärtete Aussenrinde und quoll die darunter liegende noch flüssige

Masse aus dem 3 mm breiten klaffenden Sprung hervor. Das Stück hat bei seinem Flug durch die Luft sich nämlich von links nach rechts zu drehen angefangen. Einzelne nicht geschmolzene Körner ragen aus der glatten Aussenfläche des Körpers hervor. Von einem solchen Korn geht dann in der Regel beim Ausziehen der Lava eine Rille aus, die sich der Länge nach in den Schweif fortsetzt. Bei ungleicher Schwere des eigentlichen Körpers ist eine Drehung im Flug die natürliche Folge. Die Rinnen und Rillen erleichtern bei längerem Schweifen die Beobachtung der Drehung.



Fig. 2.

4. No. 4 (s. Fig. 2) zeigt ähnlich wie bei dem Meteoriten eine Brust- und eine Rückenseite bei sonst gleichmässiger länglich ovaler Gestalt. An ihm lässt sich besonders das Blasige dieser Geschosse beobachten, nicht nur, dass die ganze Masse, aus welcher die Bombe besteht, aus blasiger Lava besteht, sondern die ganze Bombe ist eine hohle Blase, die beim Flug rissig wird und auf der die Luft durchschneidenden Seite erstarrt und brüchig wird. Man sieht deutlich, dass die erstarrte Haut noch ausnehmend dünn ist, so ungefähr $^{1}/_{10}$ mm dick. Das Blasige der Masse tritt überall auf der Flugseite zu Tage.

No. 5. Ist eines der vielen verzogenen Stücke (s. Fig. 3). Der schwerere Untertheil fehlt, er ist gebrochen, dessgleichen auch der vollständige obere Theil. Eine leichte Drehung sowohl als eine Krümmung des Stücks hat stattgefunden, am schönsten aber lässt sich an ihm die blasige Natur der Lava erkennen. Die dünnen Lavahäute, welche eine Luftblase umschliessen, erstarren selbstredend zuerst, während die dickere Masse noch flüssig ist

und dem Gesetz der Schwere folgend, durch ihr eigenes Gewicht sich verzieht. Wo das Lavahäutchen riss, wo ein Quarzkorn oder Feldspathkorn in der weichen Masse lag, gab es eine Unterbrechung der Vorgänge durch irgend einen Riss und eine klaffende Spalte, an denen es in den verzogenen Stücken nicht fehlt.

6. Endlich gestaltet sich das in die Länge gezogene Stück (s. Fig. 4) durch die nothwendige Drehung in der Luft in Folge der ungleichen Vertheilung der Masse zu einem gewundenen tauartigen, mit gedrehten Stricken und Strängen vergleichbar. Diese Stränge bilden die auffälligste Form und werden daher eben auch am wenigsten übersehen. Eine Regelmässigkeit der Drehung existirt nicht, denn bald findet eine Linksdrehung statt, bald eine Rechtsdrehung, je nachdem die ungleiche Belastung des Lavaklumpens sich nach der einen oder nach der anderen Seite neigte. Es liegen Stücke von 10 cm Länge vor, welche zweimal um ihre Axe gedreht sind. Beim Drehen aber riss die eben erstarrte Rinde an der Stelle der stärksten Drehung entzwei.

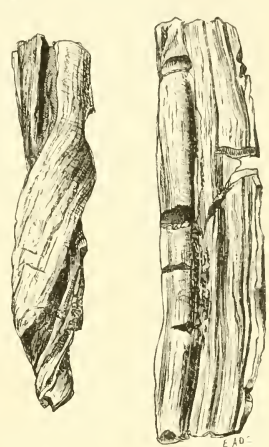


Fig. 4. Fig. 3.

Diess sind die wesentlichsten Formen der Auswürflinge, die auch bei grösseren, bis zu 2 und 3 kg schweren Stücken dieselben bleiben. Es sind sackförmig gerundete Lavaklumpen, die sich in Folge der Schleuderung durch die Luft zunächst in die Länge zogen, beim Verzogenwerden sich drehten und schliesslich mehr oder minder erhärtet in die Asche niederfielen. War der Lavaklumpen selbst noch weich, so gestaltete er sich auf dem Boden zu einem Fladen mit all' den Eindrücken des Sandes und der grösseren ungeschmolzenen Körner, auf die er niederfiel. In den meisten Fällen aber war die Lava an den dünnen Stücken wenigstens so weit erhärtet, dass sie keine Veränderung durch das Niederfallen erfuhren. Von besonderem Interesse gestalteten sich noch halb erstarrte und halb weiche Stücke, an welchen sich bei der Berührung beider eine Falte oder Runzel bildete.

Allen Lavastücken gemeinsam ist, dass sie nie eine geschlossene, in sich abgerundete, nach allen Seiten hin gleichartige Gestalt nach Art der Concretionen bilden, sondern stets eine Stelle zeigen, wo sich ihr Anfang erkennen lässt. An jedem Stück ist, wie sich Deffner 1870 hierüber ausdrückte, eine Stelle meist als Spitze vorhanden, welche den „Anguss" bildet, wie der Metallgiesser es nennt, d. h. die Stelle, von welcher aus das Einfliessen der flüssigen Masse in ihre jetzige Form stattfand. Als Deffner in dieser Weise sich aussprach, war er noch der Meinung, wir haben es bei unseren Lavafetzen nicht mit Auswürflingen zu thun, sondern mit Ausflussmassen, mit Laven, die seitlich eines Hauptkraters aus kleineren Oeffnungen in kleinen Massen stossweise ausflossen und auf geneigter Fläche über das Aschenfeld hinflossen, bis sie erstarrten. In die Länge konnte der Gedanke nicht festgehalten werden und bald überzeugte sich Deffner, dass die ganze Erscheinung der Lavagestaltung im Flug durch die Luft und im Niederfallen in die bereits ausgeblasene und herumgestreute Asche ihre Erklärung zu finden habe. Doch mag der Ausdruck „Anguss" immer noch beibehalten werden und das Ende des verzogenen Lavastücks bedeuten, das als der dünnste Theil zuerst erhärtete.

IV.

Ueber die Raupe von Orrhodia Fragariae Esp. (Serotina O.).

Von Dr. **W. Steudel** in Stuttgart.

Die schöne, durch einen grossen rhombischen schwarzen Fleck auf dem ersten Halsring ausgezeichnete Raupe war früher wenig bekannt. Sie wurde abgebildet von Hübner, Freyer und Treitschke, besonders die Abbildung Freyers (Neue Beiträge S. 89) ist gut, wiewohl in der Form etwas zu lang gestreckt, und wie es scheint nach einem ausgeblasenen Stück gezeichnet. Die sehr sparsame Verbreitung des Schmetterlings, der in Württemberg, besonders in der Nähe von Stuttgart, in Wien und in Ungarn gefunden wurde, und bis vor Kurzem auch an diesen Standorten für sehr selten galt, hat bewirkt, dass seine Raupe den meisten Sammlern unbekannt blieb, zumal dieselbe bei Tage sehr gut sich zu verstecken weiss, und nur bei Nacht auf Nahrung ausgeht. Erst seit die Methode des Nachtfanges der Eulen mittelst Köders allgemein geübt wird, gelang es, vieler Exemplare des entwickelten Thieres habhaft zu werden,

und in den letzten Jahren wurde die Raupe öfters aus Eiern gezogen, welche von lebend nach Hause genommenen befruchteten Weibchen der Eule gelegt wurden. Im Jahrgang 1861 unserer Jahreshefte wurde ein Verzeichniss der Württembergischen Gross-Schmetterlinge von Herrn Dr. Julius Hoffmann hier und Herrn Adolph Keller in Reutlingen gegeben, und der letztere hat die Notiz beigefügt, dass die Raupe der *Serotina*, wie damals diese Art gewöhnlich benannt wurde, eine gefährliche Mordraupe sei. Er hat nicht angegeben, wie er zu dieser Ueberzeugung gekommen ist, aber es ist wohl seiner Angabe zuzuschreiben, dass Herr Dr. Julius Hoffmann den nach 1861 erschienenen Ausgaben von Berges Schmetterlingsbuch dieselbe Notiz beigegeben hat, und dass seither die Meinung allgemein verbreitet ist, die fragliche Raupe sei eine Mordraupe, wie die der *Calymnia Trapezina* L. und viele anderen. Bei der Zucht aus Eiern, welche Herr Xylograph Michael hier zahlreich aus einem beim Nachtfang erbeuteten und lebend nach Hause genommenen Weibchen der schönen Eule erhielt, und von denen er verschiedenen befreundeten Sammlern, auch dem Unterzeichneten mittheilte, hat sich nun herausgestellt, dass die Raupe der *Fragariae* ein ganz harmloses Thier ist, welches gesellschaftlich gefüttert, und mit andern dasselbe Futter fressenden Raupen zusammen eingesperrt und aufgezogen werden kann, ohne dass ein einziges Mal eine räuberische Neigung zu bemerken gewesen wäre. Sowohl in der Jugend, als im erwachsenen Zustand sassen die Thiere stets harmlos beisammen, versuchten nie, wenn sie von andern Raupen berührt wurden, zu beissen, sondern krochen harmlos und ungestört durch- und übereinander, so dass jedermann, der mit den Gewohnheiten der Mord-Raupen vertraut ist, alsbald zur Ueberzeugung kommen musste, dass dieses Thier ein unschuldiges und friedliches Geschöpf sei. Diese Beobachtungen wurden in gleicher Weise von 5 Züchtern hiesigen Ortes gemacht.

Da die Aufzucht der Raupe verschiedene bisher nicht oder wenig bekannte Thatsachen ans Licht brachte, so sei es erlaubt, in Kurzem hievon einiges mitzutheilen.

Das zuerst gelbliche, von der Spitze nach unten in meridianartiger Richtung mit zahlreichen feinen Gruben und Leisten versehene Ei wird nach etwa 14 Tagen zuerst fleischfarben, dann hell chocoladebraun, und nach ca. 3 Wochen kriecht das hell-schmutziggrüne Räupchen, das mit vielen feinen schwarzen Pünktchen versehen ist, aus dem Ei (im ersten Drittel des Mai), und kriecht mit spannerartigem Gang umher, bis es passendes Futter gefunden hat. An

diesem bleibt es bei Tag meist ruhig sitzen, an hervorragenden Blattrippen, dünnen Blüthenstengeln, Blattranken und dergleichen, wo es nicht leicht bemerkt wird. Doch frisst es auch bei Tage, aber immer deutlicher, je älter es wird, nimmt es die Gewohnheiten eines nächtlichen Thieres an, welches bei Tage möglichst verborgen sich hält. Nach der ersten Häutung bekommt es eine lebhafter grüne Farbe, und es ist jetzt mit einer weissen Rückenlinie, 2 weissen Nebenrücken- und 2 Seitenlinien versehen, und die kleinen punktförmigen Borstenwärzchen sind jetzt weisslich, statt früher schwarz.

Nach der zweiten Häutung ist es fast einfärbig grün, die zarten weissen Längslinien sind verschwunden oder undeutlich, die weissen Punktwärzchen sind noch vorhanden. Nach der 3. Häutung sind die Raupen ganz einfärbig grün und nur gegen Ende dieser Periode zeigen einzelne Exemplare einen Stich ins Rosenfarbene. Nach der 4. Häutung geht aber eine völlige Umwandlung vor sich, die Raupe, welche einige Stunden nach der Häutung noch graugrün mit beinweissem Kopf gewesen war, wird nach und nach dunkler, bekommt ein fein schattirtes Ansehen, die Farbe wird röthlichbraun bis zimmtbraun und auf dem ersten Halsring zeigt sich ein grosser trapezförmiger sammtschwarzer Fleck, welcher das Aussehen der Raupe total umändert. Der Kopf hat hiebei auch eine dunkelbraune Farbe angenommen, viel dunkler, als der Körper. Bei deutlicher Zeichnung sind auf dem Rücken dunkle Winkelzeichnungen, mit der Spitze nach vorn, wahrzunehmen. Die Bauchseite ist bedeutend heller, als die Rückenseite, und beide sind durch scharfe Linien an jeder Seite der Raupe voneinander geschieden. Die Luftlöcher sind klein, schwarz mit weissem Rande.

Nach weiteren 14 Tagen bis 3 Wochen verliert die Raupe ihre Fresslust, nippt nur manchmal am Futter herum, wie wenn sie besonders wählerisch geworden wäre, und geht auch öfters als vorher im Behälter umher, ohne sich aber alsbald zur Auswahl eines Platzes für das Einpuppen zu entschliessen. Freilich hat sie wohl auch in den meisten Fällen keinen passenden Platz gefunden. Das stellte sich durch Zufall heraus, als Herr Michael in seinem Behälter eine den Boden kreuzende breite Leiste aufhob. Er fand da unter diesem Schutzbrett eine Raupe in halbeingerolltem Zustand und in einer selbst fabricirten glatten Grube der Erde liegend. Hiedurch aufmerksam gemacht, gab ich meinen langsamer gewachsenen und daher noch nicht so weit vorgeschrittenen Raupen Steine und Fragmente von Blumentöpfen, und unter diesen gefiel es ihnen dann bald, Erd-

gruben anzulegen und vorläufige Ruhe zu halten. Anfang Juli war die letzte Raupe in dem Behälter unter der Oberfläche verschwunden. Lange bleibt die Raupe in ihrer neuen Wohnung, ohne sich einzupuppen, und zwar etwa 2 Monate lang, so dass ich am 2. September, als ich in meinen Behältern die Erde untersuchte, noch eine unverpuppte Raupe vorfand, welche aber andern Tages verpuppt war.

Erst in der zweiten Hälfte des Octobers erschienen die Schmetterlinge, von denen ich aus 30 Eiern nur 9 schöne grosse Exemplare erhielt, und ein verkrüppeltes. Das letztere war das einzige ♂, die andern waren lauter ♀. Der Unterschied beider fällt augenblicklich ins Auge, das ♂ hat auf dem Rücken am Hinterleibsende eine grosse breite schwarze Platte, fast doppelt so breit, als die schwarzen Ringe auf den übrigen Leibesringen; beim ♀ sind alle diese schwarzen Ringe bis zum letzten gleich schmal.

Was die Aufzucht betrifft, so ist dieselbe ziemlich schwierig und mühsam. Die Nahrung besteht in verschiedenen zarten niederen Pflanzen, besonders aus der Familie der Papilionaceen, der Syngenesisten und der Chenopodieen. Beliebt sind besonders die Blüthen, so von der Wicke (*Vicia Sepium*), vom Goldkraut (*Senecio vulgaris*), Ampfer und Melde (*Rumex* und *Chenopodium bonus Henricus*), und ähnliche Dinge, aber auch die zarten Blätter des Salats, besonders die inneren gelben Blätter des Kopfsalates schmecken den Raupen vortrefflich. Dabei muss man aber die Behälter sehr reinlich halten, alle Tage den Koth entfernen, fleissig frisches Futter geben, und mit reinem Wasser täglich einmal einen Sprühregen über die Raupen ergiessen. Sie lieben die Feuchtigkeit, aber gerade desshalb ist die grosse Reinlichkeit unerlässlich, sonst gehen sie bald an Schimmelkrankheiten zu Grunde. Sehr zuträglich ist es, wenn der Raupe, nachdem sie angefangen hat, das Futter zu verschmähen, ein Topf mit reiner Erde und mit Steinen zum Einpuppen gegeben wird. Man kann dann getrost die Erde feucht erhalten, und nur so gelingt es, dieselben zahlreich zur Einpuppung zu bringen. In den heissen Sommermonaten vertrocknet sie leicht während ihrer nahrungslosen Ruhe in der Erde, wenn letztere nicht beständig feucht erhalten wird. Bei kühlerem Wetter ist das Giessen einzuschränken.

Die in den Herbstmonaten ausgeschlüpften Schmetterlinge überwintern, um im Frühjahr in dem ersten warmen Abend wieder umherzufliegen, und Nahrung zu suchen.

Es scheint, dass Männchen und Weibchen überwintern, denn man fängt im Frühjahr beide Geschlechter, doch immerhin mehr

Weibchen. Es ist daraus zu schliessen, dass die Begattung erst im Frühjahr vor sich geht, denn nach der Begattung sterben im Allgemeinen bei den Insecten die Männchen alsbald, und würden sicher eine Ueberwinterung nicht mehr lebend durchmachen können. Doch sind diese Verhältnisse noch nicht vollständig klar gestellt. Es könnten auch einzelne spät zur Einpuppung gekommene Raupen vom Winter überrascht worden sein, und erst im Frühjahr den Falter geliefert haben.

Auch wäre es möglich, dass einzelne Männchen im Herbst nicht mehr zur Begattung Gelegenheit fanden, und desshalb überwintern konnten. Im Allgemeinen entspricht es den bisherigen Beobachtungen bei anderen Schmetterlingsarten, anzunehmen, dass nur die begatteten Weiber überwintern, um im Frühjahr dann die Eier an die Nahrungspflanzen abzusetzen. Weiter fortgesetzte Züchtungsversuche bringen wohl auch in diese Fragen genügendes Licht.

V.

Ueber eine weissliche Varietät des Fuchses.

Von Oberstudienrath Dr. v. **Krauss.**

Die vaterländische Naturalien-Sammlung hat abermals eine weissliche Varietät eines weiblichen Fuchses erhalten, welchen Bierbrauer Walker bei Gröningen, OA. Crailsheim. im November 1882 geschossen und dem Verein zum Geschenk gemacht hat.

Von derselben Varietät wurden schon im Januar und Oktober 1871 zwei Exemplare im Staatswald Roggenberg, Revier Mergentheim erlegt, welche ich 1872 im 28. Jahrg. dieser Jahreshefte S. 39 ausführlich beschrieben habe. Die gräulich weisse Varietät in der Sammlung des Fürsten von Hohenlohe-Langenburg in Weikersheim gehört wahrscheinlich auch hierher.

Die vaterländische Sammlung besitzt noch Varietäten vom Fuchs mit weissgefleckten Ohren, Beinen und Füssen, andere mit grauer oder dunkler Färbung, aber alle diese haben die Gestalt und Grösse unseres gewöhnlichen Fuchses und sind nicht auf eine bestimmte Lokalität beschränkt. Unsere weissliche Varietät aber zeichnet sich sogleich durch eine kleinere und zierlichere Gestalt aus und ist meines Wissens bis jetzt nur im Norden unseres engeren Vaterlandes vorgekommen.

In der Zeichnung und Färbung stimmt die Gröninger Füchsin mit der im Oktober 1871 bei Mergentheim geschossenen überein und ist nur an den Seiten der Schnauze und am Schwanze etwas dunkler als diese. Die im Januar 1871 geschossene Füchsin ist sogar noch etwas heller in der Färbung als beide, aber in der Grösse und Länge sind alle 3 gleich.

Der Schädel aus Gröningen ist nur ein wenig grösser als der aus Mergentheim, zeigt aber ähnliche Maassverhältnisse, welche ich zur Vergleichung mit der Tabelle auf Seite 44 des 28. Jahrgangs unserer Jahreshefte hier angeben will.

Länge des Schädels von den Schneidezähnen bis zum Gelenkskopf des Hinterhauptbeins	13,5 cm
Länge des Schädels vom vordern Zwischenkieferrand bis zum hinteren Ende der Nasenbeine	6,7 „
Länge des Schädels vom hinteren Ende der Nasenbeine bis zur Querleiste des Hinterhauptbeins	7,6 „
Grösste Breite des Schädels vom einen Jochbogen zum andern	7,4 „
Querdurchmesser des Schädelgewölbes am Schläfenbein	4,9 „
Länge der Zahnreihe des rechten Oberkiefers	7,4 „
Länge der Zahnreihe des rechten Unterkiefers . . .	7,5 „
Ganze Länge des Unterkiefers	10,5 „

Hieraus ist ersichtlich, dass der Unterschied in der Grösse sehr unbedeutend ist. Das Gebiss kommt ebenfalls mit dem der Mergentheimer ganz überein.

Dagegen hat das Skelet wie das der gewöhnlichen Füchse 13 Rückenwirbel und Rippen und 7 Lendenwirbel, während das Mergentheimer vom Oktober 1871, wie schon früher im 28. Jahrgang angegeben, wohl nur ausnahmsweise, 14 Rücken- und 6 Lendenwirbel aufweist. Die Länge der Halswirbel auf der unteren Seite der Körper gemessen ist 12,2, der Rückenwirbel 15,6 und der Lendenwirbel 12,7 cm.

Bis jetzt sind uns immer nur Weibchen dieser Varietät zugekommen, welche auch beim gemeinen Fuchs etwas kleiner sind als die Männchen, aber die Maassverhältnisse der gemeinen Füchsin sind immer noch ziemlich grösser als die unserer Varietät.

Vorstehendem füge ich noch bei, dass die vaterländische Sammlung im December 1878 aus dem Schorndorfer Stadtwald Hohenstein einen Fuchs, wahrscheinlich noch in jüngerem Alter, erhalten hat, leider ohne Skelet und ohne dass das Geschlecht an der über-

haupt mangelhaften Haut ermittelt werden konnte. Dieser ist noch etwas kleiner als die 3 obenerwähnten Varietäten, fast ganz schmutzig weiss und hat die schwarze Zeichnung des Fuchses hinter Schnauze. Ohren und an den Beinen nur durch eine leichte dunklere Färbung angedeutet.

Derselbe zeigte noch die aus Nordamerika nach Europa verschleppte Wasserpest (*Elodea canadensis* Rich.) in frischen Exemplaren mit weiblichen Blüthen vor, welche Apotheker Eiberle in Tuttlingen aus dem sogenannten kleinen Wässerle daselbst und aus der alten Donau bei Ludwigsthal eingeschickt hatte. Es ist dies ein weiterer Standort des lästigen Unkrauts, das in Württemberg auch noch bei Degerloch, Esslingen, Nürtingen und im Bodensee vorkommt.

VI.

Ueber das sogenannte Tigerauge.

Von Prof. Dr. **Nies** in Hohenheim.

Der Vortragende legte eine Suite von Exemplaren des sog. Tigerauges in rohem Zustande, verschiedenen Stadien der Verarbeitung und mikroskopischen Schliffen vor. Das Tigerauge, eine faserige Varietät des Quarzes, ist schon seit längerer Zeit aus der Umgegend des Oranjeflusses in Südafrika bekannt (die 1815 von Klaproth publicirte Beschreibung der von Lichtenstein gesammelten Exemplare dürfte die älteste Erwähnung des Materials sein), hat aber erst seit einigen Jahren eine grössere Verwendung als Halbedelstein gefunden. Die Aufmerksamkeit der Juweliere hat der Stein durch einen Farbenwechsel auf sich gezogen, welcher, am rohen Material nur wenig bemerkbar, durch Schleifung und gute Politur zu einer überaus prächtigen Erscheinung gesteigert werden kann. Senkrecht zur Faserung zeigen sich Streifen von verschiedener Breite und je nach der Lage des Stückes gegen das auffallende Licht bald in einem fast metallisch glänzenden Goldgelb, bald in einem beinahe schwarzen Dunkelbraun aufblitzend. Eben oder convex (en cobochon) geschliffene Stücke zeigen die Erscheinung am schönsten, doch sind auch aus dem Material geschnittene Thierköpfe sehr wirksam.

Die mikroskopische Untersuchung des Tigerauges wird erschwert durch die Brüchigkeit des faserigen Materials beim Versuch der Her-

stellung dünner Platten. Sie sowohl als die qualitative Analyse haben die Angaben Wibel's bestätigt, wonach diese braunen Faserquarze einen hohen Procentsatz von Eisenhydroxyd (vermuthlich Göthit) mechanisch beigemengt enthalten. Aus dem Vorkommen blauer Faserquarze, denen Krokydolithfasern beigemengt sind, sowie dieser Amianthvarietät des Arfvedsonits selbst auf gleicher Lagerstätte und in gleich dicken Lagen dünn faseriger Individuen schliesst Wibel, dass im blauen Faserquarze eine halbvollendete, im braunen Faserquarze eine vollkommene Pseudomorphose nach Krokydolith vorliegt. Für diese die Genese betreffenden Folgerungen liess sich aus der Untersuchung der vorliegenden nur der braun gefärbten Varietät angehörigen Exemplare eine Bestätigung oder eine Berichtigung nicht erwarten. —

Derselbe legte ferner mikroskopische Schliffe des gewöhnlich als Saussurit bezeichneten Gesteins vor, welches sich, wenn auch selten, unter dem Blockmaterial der oberschwäbischen Moränen vorfindet. Die chemischen Analysen dieses in seiner Zusammensetzung stark wechselnden Materials sollen an einer anderen Stelle dieser Zeitschrift besprochen werden.

VII.

Ueber das Vorkommen von Cölestin, wasserklarem Schwerspath und Kalkspathzwilling nach oR in Württemberg.

Von Prof. **Leuze** in Stuttgart.

a) Cölestine von Lias α.

Unser Schwaben ist, insbesondere seit die Gruben im Schwarzwald verlassen sind, ein an Mineralien armes Land zu nennen. Indessen lassen sich bei emsigem Sammeln in den Basalttuffen, im Klingstein, in den Geschieben Oberschwabens und endlich in unseren Flözgebirgen mehr mineralische Vorkommnisse zusammentragen, als man erwartet; ganz besonders ausgiebige Fundstellen sind auch die Dunstkammern unserer Ammoniten, zumal derjenigen von Lias α, worauf schon lange, namentlich auch von Quenstedt (Jahreshefte II, 154) aufmerksam gemacht wurde. Die Unterlage bildet hier immer der Kalkspath und zwar in den Dreikantnern R3, selten in glasglänzenden Rhomboëdern der Form 2R. Darauf sitzen als zweite Generation die Schwerspäthe, Cölestine, Gipse, Braunspäthe, Spatheisensteine, Strontianite, Kupferkiese. Schwefelkies findet man nicht selten in Schnüren und Bändern krystallinisch-körnig den Steinkernen

eingesprengt, daraus dürfte sich die sekundäre Bildung jener Sulfate erklären. Was nun die Cölestine betrifft, so muss man zwei Typen unterscheiden: erstlich säulenförmige Krystallbildung, wie sie Quenstedt l. c. pag. 157 anführt, und dann zweitens tafelförmige Krystallbildung, wie sie unten beschrieben werden soll. In Beziehung auf den ersten Typus muss vor Verwechselung mit wasserklarem Schwerspath gewarnt werden, ich selbst habe von der Etikette und von der durchaus cölestinähnlichen Krystallform irregeführt den unten beschriebenen Schwerspath anfangs für Cölestin gehalten.

Tafelförmige Cölestinkrystalle sind in den Wohn- und Dunstkammern der Riesenangulaten und Arieten gar nicht selten. Eine Verwechselung ist nur mit den tafeligen Schwerspäthen denkbar, die sehr häufig sind, sich aber meist durch die Farbe unterscheiden. Während hier die Fleischfarbe vorherrscht, gehen die Cölestintafeln ins Milchweisse und Wasserklare. Smalteblaue, wie sie die Parkinsonammoniten des Braun Jura ε von Jungingen enthalten, sind selten. Zur sicheren Unterscheidung führt selbstverständlich die Prüfung mit der Flamme; die milchweissen tafeligen Splitter zerknistern darin, schmelzen an der Kante und färben die Flamme karminroth. So kann über die Substanz kein Zweifel sein, es ist der Hauptsache nach $SrSO_4$, doch, wie ich glaube, selten rein, denn für das specifische Gewicht findet man verschiedene Zahlen von 3,6 bis 4, eine Schwankung, die auf Beimischungen ohne Zweifel von $CaSO_4 + 2aq$ und von $BaSO_4$ schliessen lässt, um so mehr, als diese beiden Mineralien die gewöhnlichen Begleiter der Cölestintafeln sind. Ich fand nun diesen Sommer 1883 in den Brüchen von Vaihingen a. d. F. eine Dunstkammer eines *Am. angulatus giganteus* über den Kalkspathdreikantnern dicht besetzt mit solchen Cölestinkrystallen. Dieselben haben tafeligen Habitus und erinnern am ehesten an die Krystalle von Bristol. Dieselben vereinigen folgende Krystallflächen (nach der Auerbach'schen Bezeichnung, Sitz.-Bericht der math.-nat.-wiss. Kl. der Wiener Akad. 59, pag. 549):

Achse $a > b$

$$a = a : \infty b : \infty c \quad (\infty \breve{P} \infty,\ 100)$$
$$o = a : b : \infty c \quad (\infty P,\ 110)$$
$$m = \infty a : b : c \quad (\bar{P} \infty,\ 011)$$
$$\zeta = \tfrac{a}{3} : \tfrac{b}{2} : \infty c \quad (\infty \breve{P} \tfrac{3}{2},\ 320)$$

Von diesen Flächen dehnt sich a tafelig aus bis zur Länge von 3 cm und zur Breite von 2 cm, die Fläche zeigt Glasglanz, doch

ist sie meist durch Verwitterung matt und eben dann geht sie ins Milchweisse, dann ist sie auch von Verwitterungsfurchen // den Achsen b und c durchzogen. Interessant ist, dass auf dieser Fläche kleine milchweisse Kügelchen aufsitzen, welche unter dem Mikroskop sich als längliche symmetrische Sechsecke zeigen, also auf Verwitterungskrystalle hinweisen. Diese Kryställchen sind ein Sulfat und zwar Cölestin. Denn die Reaktion mit der Flamme, welche sich röthet, bestätigt diese Vermuthung und so erwähnt auch Roth (chem. Geologie I, 91) kleine Cölestinkrystalle, welche als Verwitterungsprodukte den Prismenflächen aufsitzen. Die Tafeln lassen sich unschwer //a spalten, weniger leicht nach der rhombischen Säule m/m.

∢ m m gemessen zu 75° 30′ statt 76° 1′ 34″ (Bristol).

Die Fläche m ist von mattem Glasglanz.

∢ a o gemessen 127° statt 127° 53′ 70″; meist eine Fläche o stärker entwickelt als die andere; Fläche o ist immer hell glänzend und spiegelt deutlich. Zwischen a und o schiebt sich noch die Fläche ζ ein, welche von Websky an Krystallen von Pschow bei Rybnik in Oberschlesien beobachtet wurde. Die Winkel sind:

∢ a ζ 141° gemessen 139° 25′ 18″ gerechnet
∢ ζ o 168° „ 168° 28′ 32″ „

Uebrigens wurde ζ nur an einem Krystalle deutlich wahrgenommen als Abstumpfung der Kante a/o; die Messung war nur nach der Stärke des Reflexes möglich.

Diese tafeligen Cölestinkrystalle sind also jedenfalls jünger als die Kalkspäthe und gehören zum häufigsten Vorkommen von Strontium in unseren Flözformationen; man fand nemlich bis jetzt strahligblättrigen Cölestin im Muschelkalk (Rottweil), sowie in den Steinmergeln des mittleren Keupers; in Lias α die tafeligen und strahligen Krystalle von Vaihingen; in Braun Jura ε die smalteblauen Krystalle sowie tafelige Formen im *Ammonites Parkinsoni* und endlich (Quenstedt, Jura 693) bei Oberstotzingen die Pseudomorphosen von Quarz nach Cölestin. Letztere gestatten keine genaue Messung und können nach ihrer Form, wie auch Quenstedt zugibt, ebensogut Pseudomorphosen nach Schwerspath sein (s. u. unter b). Die Strontianite sind in Vaihingen a. d. F. ebenfalls nicht selten; eben liegt vor mir die Dunstkammer eines Riesenangulaten, worin zwei jener Strontianitkugeln lagern. Dieselben sind mehlig, es zeigen sich indessen über die ganze Oberfläche der Kugeln her hellglänzende Rechtecke, so dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass man einmal messbare Strontianite in Lias α findet. Ob Cölestine in zerreiblichen

Strontianit übergehen, wie Kurr (N. Jahrb. f. Mineral. 1835, 48) nachweisen wollte, ist mir sehr fraglich. Die Strontianite zeigen sich wie die Cölestine als sekundäre Bildung über den Kalkspäthen. Um obige Frage eingehend zu prüfen, müsste man jedenfalls Drusen finden, worin unwiderleglich die Krystallform des in Strontianit umgewandelten Cölestins erhalten ist. Immerhin tragen diese Strontiummineralien mit dazu bei, die Fundstätten von Vaihingen interessant zu machen.

b) Wasserhelle Schwerspäthe von Lias α.

In einer alten Mineraliensammlung (Eberhard-Ludwigs-Gymnasium) fand ich die Dunstkammer eines Ammoniten aus dem Horizont der Arieten, welche wie gewöhnlich mit Kalkspath austapeziert war. Auf den Skalenoëdern erhob sich eine Gruppe von 4 säulenförmigen wasserklaren unter sich verwachsenen Krystallen von 1 cm Länge und die Etikette lautete: „Cölestine von Vaihingen auf den Fildern.“ Wenn ich dieser Aufschrift traute, so geschah es nicht, weil ich dieselbe für zuverlässig hielt, sondern weil der ganze Habitus allerdings Cölestine vermuthen liess. Die Form würde, wenn es Cölestin wäre, nach der Auerbach'schen Bezeichnung wiedergegeben durch

o	$= a : b : \infty c$	$= \infty P$	$= 110$	
b	$= \infty a : b : \infty c$	$= \infty \bar{P} \infty$	$= 010$	breite Fläche
a	$= a : \infty b : \infty c$	$= \infty \breve{P} \infty$	$= 100$	schmale Fläche
ε	$= a : \frac{b}{2} : \infty c$	$= \infty \bar{P} 2$	$= 120$	
d	$= a : \infty b : 2c$	$= 2 \breve{P} \infty$	$= 201$	
l	$= a : \infty b : 4c$	$= 4 \breve{P} \infty$	$= 401$	
m	$= \infty a : b : c$	$= \bar{P} \infty$	$= 011$	
c	$= \infty a : \infty b : c$	$= oP$	$= 001$	
Pyr.	$= \frac{a}{2} : b : c$	$= 2 \breve{P} 2$	$= 211$	
Pyr.	$= \frac{a}{2} : \frac{16}{25} b : c$ (?)	$= 2 \breve{P} \frac{32}{25}$	$= 32.25.16$	

Dieser Reichthum an Flächen forderte zu genauer Untersuchung heraus, ich entschloss mich, die Gruppe durch Chlorwasserstoffsäure herauszuätzen. Dies ging denn auch gut von statten, ein Krystall blieb stehen, die herausfallenden zeigten unten die Eindrücke der Kalkspathformen. Vom einhüllenden Schlamm des Ammoniten blieb ein sandiger glimmerhaltiger Thon zurück, die Loben traten mit besonderer Deutlichkeit hervor und deuteten auf *A. Bucklandi.* Die Schale des Thieres erschien in braun-grauen krystallinischen Kalk

verwandelt, welche mit einer Schichte milchweissen Kalkes wechselte. der dann die braun-grauen Krystalle trug, welche zum Theil von Braunspath bedeckt waren. Die Messung der Winkel der Hauptsäule o/o ergab indess einen Winkel, der mehr für Schwerspath als für Cölestin sprach. Dazu kam das Verhalten vor dem Löthrohr: zuerst zeigte sich gelblichrothe Kalkfärbung, dann Strontiumfärbung, zuletzt aber bei starkem Glühen bloss noch die gelblichgrüne Barytfärbung. Also besteht der Krystall der Hauptsache nach aus $BaSO_4$. Das zu 3,832 gefundene spec. Gew. ist freilich ziemlich niedrig und scheint mir nur erklärlich durch die Annahme, dass Calcium- und Strontiumsulfate beigemischt sind. Eine Untersuchung auf nassem Wege war leider schon durch Mangel an Material ausgeschlossen. Die unzweideutige Färbung der Flamme spricht indess genug dafür, dass man es hier mit wasserklarem Baryt zu thun hat, der ohne Zweifel kleine Mengen von den verwandten Sulfaten einschliesst.

Was nun die Krystallform betrifft, so kommt sie am meisten den Formen gleich, die in der Auvergne, in Przibram und Marienberg gefunden wurden: rhombische Säule d/d abgestumpft durch die drei Pinakoide, dazu die Paare M/M und o/o und zwei Pyramiden. nemlich nach Naumanns Aufstellung:

Achse $a < b$

d	$= 2a : b : \infty c$	$= \infty\breve{P}2$	$= 120$
P	$= \infty a : b : \infty c$	$= \infty\breve{P}\infty$	$= 010$
c	$= a : \infty b : \infty c$	$= \infty\bar{P}\infty$	$= 100$
k	$= \infty a : \infty b : c$	$= oP$	$= 001$
r	$= 5a : b : \infty c$	$= \infty\breve{P}5$	$= 150$
M	$= a : \infty b : c$	$= \bar{P}\infty$	$= 101$
o	$= \infty a : b : c$	$= \breve{P}\infty$	$= 011$
	$a : \infty b : 2c$	$= 2\bar{P}\infty$	$= 201$
z	$= a : b : c$	$= P$	$= 111$
und (?)	$a : \frac{3}{5}b : c$	$= \frac{5}{3}\breve{P}\frac{5}{3}$	$= 353$

Die Flächen in der Zone c sind säulenförmig ausgebildet, es ergaben sich die Winkel:

	Messung	Rechnung
$\measuredangle$ d/d	77° 52′	
	78° 5′	
	78° 5′	
Mittel	78° 0′ 40″	statt 77° 44′

		Messung	Rechnung
∢ d/P		140° 58′	
		140° 43′	
		141°	
		140° 48′	
	Mittel	140° 52′ 15″	statt 141° 8′
∢ P/r		163° 15′	
		163° 30′	
		163° 41′	
		163° 7′	
	Mittel	163° 23′	statt 162° 8′

Zone der Achse b:

	Messung	Rechnung
∢ c/M	143° 12′	statt 140° 50′
∢ M/a : 2c	158° 30′	statt 157° 50′ 20″

Diese Flächen sind sehr schmal, daher ergab die Messung auch ungenauere Winkel. Es herrschen dagegen die Flächen P und d an den Krystallen bedeutend vor.

Zone der Achse a:

		Messung	Rechnung
∢ P/o		127° 54′	
		126° 15′	
	Mittel	127° 4′ 30″	statt 127° 18′
∢ o/k		144° 40	statt 142° 42′

Der letzte Winkel musste für die Messung ungenau ausfallen, da k immer sehr matt auftritt.

An M legen sich zwei Pyramiden, zunächst die Protopyramide z, freilich schon sehr klein, aber M stumpft deutlich die Kante gleichmässig ab.

		Messung	Rechnung
∢ M/z		153°	
		154° 19′	
	Mittel	153° 39′ 30″	statt 154° 18′ 22″

Ueber z liegt noch einmal eine Pyramide, deren Kombinationskante mit z // zur Kombinationskante M/z geht, diese Fläche erscheint selbst unter der Loupe nur als leuchtender Punkt, ich fand nach obiger Annahme unter Zugrundelegung des Winkels mit z = 168° 33′ etwa das Symbol a : $\frac{3}{5}$b : c, indess ist diese Fläche als unsicher zu betrachten. Ausserdem spiegelt die Kante d/o, es scheint dadurch eine Pyramide angedeutet zu sein, welche diese

Kante gleichmässig abstumpft, doch kann bei den unendlich schmalen Flächen von Messungen nicht die Rede sein. Immerhin gehört aber der Krystall mit seinen 9 verschiedenen Flächen, welche als sicher nachgewiesen betrachtet werden dürfen, zu den flächenreichen Formen dieses Minerals. Die Krystalle sind an den Stellen, wo sie vollkommen ausgebildet sind, klar durchsichtig, spiegeln ausgezeichnet, ausgenommen die Fläche oP. Als Spaltungsfläche zeigt sich ganz deutlich M, ein weiterer Beweis dafür, dass das Mineral Schwerspath ist, denn diese Fläche M entspräche der Fläche d am Cölestin. nach welcher sich dieser nicht blättert. Schwerspath ist nun zwar in unseren Flözformationen bekanntlich nicht selten, aber wasserklare von der oben beschriebenen Form wurden bis jetzt noch nicht beschrieben. Quenstedt (Mineral. III, 542) erwähnt einen Krystall aus der Kammer eines grossen *Amm. amaltheus* mit den Flächen: $\infty P \,.\, \infty P2 \,.\, \infty \bar{P} \infty \,.\, \infty \breve{P} \infty \,.\, \breve{P} \infty \,.\, oP \,.\, \bar{P} \infty \,.\, P \,.\, \breve{P}2$, also auch einen sehr flächenreichen, aber von anderem Habitus als der oben beschriebene, da daran die Säule o vorherrscht.

c) Kalkspathzwilling nach der Auerbacher Zwillingsbildung von Zatzenhausen.

Die gewöhnlichste Krystallform des Kalkspathes in unserem Hauptmuschelkalk ist der Skalenoëder R3 und zwar in Zwillingsstellung, wobei oR die Zwillingsebene bildet. Das häufige Auftreten dieser Form legt die Vermuthung nahe, dass nach dem gleichen Gesetze auch die durch Spaltung gewonnenen Rhomboëder aus dem krystallinischen Kalk Zwillinge bilden könnten. Und das ist auch in der That der Fall. Unsere Strassen hier in Stuttgart und Umgebung werden mit Kalken eingeworfen, welche in den Muschelkalkbrüchen von Zuffenhausen und Zatzenhausen gebrochen werden. Sehr häufig sieht man in diesem Strasseneinwurf krystallinischen weissen oder schwach röthlichen Kalkspath, den ich als Spaltungsmaterial zu Zwecken des Unterrichtes zu sammeln pflege. Beim Herausschlagen von Rhomboëdern bekam ich mehrere, welche ganz wie die früher bei Auerbach an der Bergstrasse gefundenen (Quenst. Mineral. III, 492) gebildet sind. Unterhalb der Polecke zieht sich ein gleichseitiges Dreieck (oR) hin und jenseits dieses Dreieckes ist der dreifache blättrige Bruch so gegen das darunter befindliche Rhomboëder gedreht, dass die Kante auf die Fläche und die Fläche auf die Kante zulauft. Durch das Vorspringen der Polkante über die Fläche entstehen ringsum einspringende Winkel von 89° 13′ 8″. Zwar ist ein Blick auf die Lage der Blätterbrüche

genügend zur Feststellung des Zwillings; zur Bestätigung nahm ich aber doch Winkelmessungen vor, welche ergaben

∢ P/P₁ 139° 45′
139° 39′

Mittel 139° 42′ statt 138° 53′ 16″

es treten Trigonoëder auf, d. h. auf gleichseitigem Dreieck erhebt sich eine Doppelpyramide mit den Polkanten des Hauptrhomboëders. Es gelang mir, etwa 10 solche Spaltungsstücke herzustellen, darunter solche, die als Modelle dienen können. Ich habe nun freilich den Kalk erst an sekundärer Stelle gefunden (beim Hasenbergbahnhof), ich zweifle aber keinen Augenblick, dass die gleichen Zwillinge in den Brüchen von Zuffenhausen und Zatzenhausen auf ursprünglicher Lagerstätte gefunden werden können. Es ergibt sich aus dieser Entdeckung die Mahnung, auch die so gemeinen krystallinischen Kalkspäthe näher anzusehen.

Die oben beschriebenen Mineralien beweisen, dass auch unser Schwabenland, obwohl arm an mineralischen Vorkommen, doch manche interessante Krystallbildung darbietet und dass trotz eingehender Untersuchungen und Beschreibungen und trotz eines Sammeleifers, wie er sich auf geognostischem Gebiete wahrscheinlich nicht so leicht wieder findet, immer noch da und dort Neues gefunden werden kann, namentlich wenn auch die Petrefaktensammler dem Mineralogen in die Hand arbeiten.

VII.

Mittheilungen über den Maulwurf.

Von Dr. J. Kober in Basel.

Es war heute nicht meine Absicht, hier einen Vortrag zu halten, sondern ich wollte zunächst nur eine Anzahl anatomischer und zwar vorherrschend mikroskopischer Präparate vorlegen, die mir in letzter Zeit bei meinen Studien über den Maulwurf gute Dienste geleistet haben. Eine grosse Zahl derselben verdanke ich der liebenswürdigen Unterstützung des Herrn Dr. Riehm in Halle, der mir mit grosser Meisterschaft und seltener Uneigennützigkeit die schwierigsten Schnittserien herstellte und dadurch erst mich in den Stand setzte, eine Reihe von Untersuchungen zu vollenden, über welche ich Einiges bereits publicirt habe, Anderes in nächster Zeit zu publiciren gedenke.

Ich habe den Maulwurf zum Gegenstand meiner Privatstudien seit mehreren Jahren gemacht und wird er es wohl noch längere Zeit

bleiben, nachdem dieses höchst „gemeine" Thier mir in biologischer, anatomischer, physiologischer und entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht so viel Lehrreiches und Wunderbares geboten hat, dass ich mich immer wieder von ihm mächtig angezogen fühle.

Und warum sollte der noch so wenig bekannte Maulwurf nicht auch einiges Interesse verdienen, während die ihm so nahe verwandte Fledermaus, wie sich neulich ein bekannter Naturforscher ausdrückte, von sämmtlichen Zoologen bis zum Excess studirt wird.

Zunächst waren es allerdings mehr praktisch-landwirthschaftliche als wissenschaftliche Studien, welche mich mit diesem Thiere in erstmalige Berührung brachten.

Herr Director Lucas von Reutlingen veranlasste mich schon vor mehreren Jahren, dieses Thier, das der Bauer gewöhnlich so energisch verfolgt und auszurotten sucht, (weil er es thörichterweise für alle erdenkliche Schäden meist unverdientermassen verantwortlich macht), genau ins Auge zu fassen. Daher verlegte ich mich ein ganzes Jahr lang auf Züchtung und Beobachtung der Lebensweise des Maulwurfs und publicirte hernach in einer landwirthschaftlichen Zeitschrift Einiges darüber im Sinne einer Apologie dieses vielgeschmähten Thieres.

Dass dieser apologetische Versuch das alte Vorurtheil gegen meinen Schützling nicht auszutilgen vermochte, ist nicht zu verwundern. Es geht noch heute den meisten Nachtthieren, Kröten, Eulen, Fledermäusen etc. so, dass man sie als unheimliche Gesellen zu den bestiis minorum gentium rechnet, und ihnen lieber alle erdenklichen Schädlichkeiten nachsagt, ehe man ihren grossen Nutzen als Nachtwächter und Geheimpolizisten würdigt und anerkennt.

Die Streitfrage über Nutzen oder Schaden des Maulwurfs ist ja eine uralte, und schon zu Plinius' Zeiten erörtert worden. Besonders aber im vorigen Jahrhundert haben sich mit ihr eine Reihe von Forschern in mehr oder weniger wissenschaftlichem Ton beschäftigt, und dabei die Natur des Maulwurfs wacker studirt; und so entstunden eine Anzahl Arbeiten über das Thema: an talpae subterra audiant, an videant, an noceant etc., vgl. hierüber das reiche Litteraturverzeichniss in der trefflichen Dissertation von F. W. Jacobs, 1816: Talpae europaeae anatome, und A. W. Koch, 1826. de talpae europaeae oculo etc. Ueber das Vorhandensein der beiden genannten Sinnesorgane ist unter den Zoologen längst kein Zweifel mehr: die Schädlichkeit des Maulwurfs aber wird noch heute mit grosser Energie festgehalten, obwohl dieselbe erwiesenermassen sich nur auf einige unschickliche Manieren beschränkt, die dem Land-

mann und zuweilen auch dem Gartenbesitzer unbequem werden können, die sich aber leicht verhindern lassen und jedenfalls durch den ungeheuren Nutzen des Thiers weit aufgewogen werden.

Kein Naturforscher zweifelt heute im Ernst daran, dass der Maulwurf nur animalische Kost zu sich nehmen kann, also die vegetabilische verschmäht. Jedermann weiss, dass sein Appetit ein so riesiger ist, wie kaum bei einem andern Thier; er muss also da, wo er reichlich sich einfindet, reiche Nahrung finden, die aus lauter der Landwirthschaft schädlichen Thieren besteht: Insekten aller Art, Würmern, Mollusken und kleinen Wirbelthieren. Dass er mit Vorliebe Regenwürmer verspeist, für deren Nützlichkeit in den letzten Jahren Darwin seine gewichtige Lanze eingesetzt hat, sollte ihm so wenig übel genommen werden, als dem Secretair, wenn er auf Vipern jagt, welche bekanntlich als grimmige Mäusevertilger gewiss auch grossen Nutzen schaffen.

Später veranlassten mich Studien über das Milchgebiss der Insectivoren Maulwurfsembryonen zu sammeln, was mir lange grosse Schwierigkeiten bereitete, zuletzt aber in ausgiebigster Weise gelang; und als ich nun zu einem reichen Material von Maulwürfen jeden Alters und Geschlechts gelangt war, lag es nahe, dieses theilweise sehr werthvolle Material möglichst auszunützen zur eigenen Belehrung und eventuell zu geeigneter Publication. Ueber meine anatomischen, resp. entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen gab ich im vorigen Jahre Bericht in den Verhandlungen der naturforsch. Gesellschaft in Basel, dem ich 2 photographische Tafeln beigab. Dass ich mich im Anschluss an das Studium des Kopfskelets mit den Gebissverhältnissen eingehender beschäftigte, dürfte begreiflich erscheinen, da dies gerade der Gegenstand gewesen war, der mich mit der Anatomie dieses Thieres zuerst in Berührung gebracht hatte. Von Herrn Professor Rütimeyer in Basel veranlasst zur eingehenden Vergleichung des Milchgebisses mit dem bleibenden Gebiss, widmete ich diesem Gegenstand besondere Sorgfalt, und bedurfte dazu einer möglichst grossen Zahl mikroskopischer Präparate, besonders um zu constatiren, ob und in welcher Entwicklungsperiode das Milchgebiss durch das definitive Gebiss ersetzt werde, und wie sich diese beiden Zahnserien in morphologischer Hinsicht zu einander verhalten.

Ueber diese Studien, welche ich nächstdem abzuschliessen hoffe, werde ich einen speciellen Bericht in den Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, der ich anzugehören die Ehre habe, veröffentlichen, und heute nur einige wenige Punkte hervorheben, zugleich zur Erklärung der vorgelegten Präparate.

Vor Allem möchte ich bezüglich des Begriffs: Milchgebiss

und bleibendes Gebiss eine neuerdings aufgestellte Behauptung von Dr. Baume abweisen, welcher in seinen odontographischen Forschungen (1882, Versuch einer Entwicklungsgeschichte des Gebisses) nachzuweisen sucht, dass die bisherigen Anschauungen von den engen Beziehungen zwischen Milchgebiss und Ersatzgebiss unrichtig und Folgen von Täuschung seien bei der Beurtheilung der mikroskopischen Schnitte. Man habe falsch gesehen und daher falsch gedeutet. Kein Zahn sei Abkömmling eines andern; alle entwickeln sich neben einander, wie sie eben Platz finden, zuerst kleinere, später grössere; der Plan dabei sei kein anderer, als möglichste Ausnützung des Raumes u. s. w. Hiegegen habe ich nur zu bemerken, dass die Unzahl mikroskopischer Schnitte, welche ich zum Zweck meiner Untersuchungen anfertigte, in allen Richtungen und aus den verschiedensten Altersperioden, sowie die eingehendste Verfolgung der Entwicklungsgeschichte dieser beiden Zahnserien mich aufs Bestimmteste davon überzeugten, dass zwischen diesen beiden Zahnanlagen, wenigstens beim Maulwurf, die innigsten Beziehungen stattfinden, auf welche ich im Folgenden noch zurückkommen werde.

Der eigentliche Zahnwechsel, d. h. der Moment, wo die beiden Zahnserien nebeneinander sichtbar werden, so dass genau sich bestimmen lässt, welcher Zahn im Milchgebiss einem solchen im bleibenden Gebiss entspricht, tritt beim Maulwurf kurz vor, und unmittelbar nach der Geburt überaus instructiv zu Tag; und zwar kommen hiebei die Schneide- und Eckzähne vor den Prämolaren an die Reihe. In den ersten 3 Wochen nach der Geburt lässt sich an geeigneten mikroskopischen Präparaten aufs Genaueste verfolgen, wie in gleichem Maass als der definitive Zahn wächst und sich nach Innen ausbildet, der entsprechende Milchzahn abnimmt, und nach und nach von jenem resorbirt und zuletzt als Zahnscherbchen ausgestossen wird. Höchst merkwürdig sind hiebei auch die morphologischen Verhältnisse beider Zahnserien.

Während im Allgemeinen die Milchzähne hier die primitivste Stufe von Zahnbildung, wie sie überhaupt beim Säugethiere vorkommt, repräsentiren, und sich gewissermassen an die Zähne der Edentaten anlehnen, erreichen die bleibenden Zähne nach Gestalt und innerem Bau einen solchen Grad von Vollkommenheit, dass man sie dem höchstentwickelten Raubthiertypus anreihen kann, über den sie in gewissem Sinne noch hinausgehen, so dass wir hier neben einander aus derselben Pulpa herausentwickelt 2 Zähne sehen, von denen der eine der Vorgänger des andern ist, aber jener das Anfangsglied, dieser das Endglied bildet in der geologischen Entwicklungs-

reihe des Säugethiergebisses. Baume selbst anerkennt in dieser Hinsicht, dass häufig die Milchzähne dem Gebiss der Vorfahren ähnlicher geblieben seien, als die Zähne der erwachsenen Thiere. Hierüber geben die Präparate, welche ich theilweise photographisch abbilden lasse, eine vortreffliche Anschauung.

Da selbstverständlich hier die Milchzähne, deren Existenzdauer kaum über die Geburt hinausreicht, niemals zur Functionirung gelangen, so ist für ihre Bedeutung kaum eine andere Erklärung denkbar, als dass sie eine geologische Reminiscenz repräsentiren an die früheste Epoche, wo das Gebiss dieser Thiere noch auf niederster Stufe eines gewissen Indifferentismus stund, während das definitive Gebiss das Resultat der in späteren Epochen durchlaufenen Metamorphosen darstellt, indem es sich unter dem Einfluss von Klima, Wohnort und anderen Lebensbedingungen perfectionirte und specialisirte bis zur heutigen Vollkommenheit.

Auf die Gestaltung des definitiven Zahns, besonders der Krone, ist neben verschiedenen anderen Momenten von bedeutendem Einfluss die allmälige Ausgestaltung und Erhärtung des Kiefers, also der seitliche Druck auf das noch plastische Zahnmaterial und namentlich scheint bei der Formbildung der Schmelzfiguren der Molaren das Nachrücken des letzten Molar nicht ohne Bedeutung zu sein.

Bemerkenswerth dürfte auch der Umstand sein, dass von dem Zeitpunkt an, wo das definitive Gebiss sich zu entwickeln beginnt, und mit ungeheurer Energie und in rapidem Verlauf auf Kosten des Milchgebisses sich entfaltet, die meisten Sinnesorgane, welche schon vor der Geburt in ihrer Anlage längst vorhanden sind, und eine sehr hohe Entwicklung erwarten lassen, fast plötzlich völlig in ihrer Ausbildung stehen bleiben, und hernach verkümmert erscheinen, so dass man bekanntlich lange an ihrem Vorhandensein überhaupt zweifelte. Als eigenthümliches Surrogat kommt dann freilich ein Organ zur Entwicklung, über welches Herr Professor Eimer in Tübingen eine treffliche Arbeit vor einigen Jahren publicirte, der Rüssel, welcher gewissermassen über die Gebissregion hinausgerückt, jetzt die übrigen Sinne vollständig ersetzt, und durch seine riesige Ausrüstung mit zahllosen Nervenpapillen ein Tastorgan bildet, welches kaum seinesgleichen hat an Sensibilität. Die weitere Untersuchung über die Sinnesorgane, die Circulationsverhältnisse und die Entwicklung und den Bau der Haare, worüber gleichfalls eine Reihe von mikroskopischen Präparaten vorliegen, sind noch nicht abgeschlossen, und bleiben einem späteren Referat vorbehalten.

III. Abhandlungen.

Beschreibung der fossilen Pflanzenreste aus der Molasse von Heggbach O.A. Biberach und einigen andern oberschwäbischen Localitäten.

II. Abtheilung. Monocotyledonen, Gymnospermen, Cryptogamen.*

Von Dr. J. Probst in Essendorf.

Mit Tafel I.

Monocotyledonen.

I. Smilaceen.

Die Blätter der Sassaparillen gehören in Heggbach zwar zu den Seltenheiten, doch sind mehrere so gut erhalten, dass die Arten sicher bestimmt werden können. Die Nervatur ist sehr charakteristisch. Ein Mittelnerv theilt das Blatt in zwei oft etwas ungleiche Hälften, sodann entspringen aber am gleichen Punkt mit ihm jederseits noch weitere zwei bis drei Hauptnerven, die sich ebenfalls bis zur Spitze hinziehen, aber in ihrem Laufe zugleich nach den Krümmungen des Blattumrisses sich richten und so zugleich den Parallelismus mit dem Rand herzustellen suchen. Bei unserem lebenden *Majanthemum bifolium* ist die Nervatur in der Hauptsache übereinstimmend. Die Verbindung der Hauptnerven wird durch ein weiteres Maschennetz hergestellt.

1. Art. *Smilax obtusifolia* Heer. Ein sehr gut erhaltenes Blatt (Fig. 1) misst 3 cm in der Höhe und ebensoviel an der Basis, somit um ein Drittel mehr als das Blatt von Oeningen (Heer, Tertiärflora I. Bd. Taf. 30 Fig. 9 S. 82), ist aber von demselben nicht zu trennen, weil die Basis in gleicher Weise fast geradlinig ist, die Spitze stumpf und die Gesammtzahl der Hauptnerven sieben beträgt. Das Maschennetz ist an demselben sehr gut wahrzunehmen

* Die erste Abtheilung erschien diese Jahreshefte 1883, S. 166.

und kommt mit dem von Oeningen ebenfalls überein. Zu bemerken ist nur, dass das Heggbacher Blatt unsymmetrisch ist, die Spitze sich schief neigt und desshalb auch die Basis sich unsymmetrisch ausbildet. Sodann ist ganz oben an der Spitze ein deutlicher Punkt, wie eine Schwiele, in welchen die Nerven zusammenlaufen. Ich glaube nicht, dass derselbe zufällig ist, da ich auch bei andern Blättern von Heggbach denselben wahrnehme, obwohl er sonst nirgends von den Paläontologen angegeben ist. Einige andere Blätter, die zwar unvollständig überliefert sind, aber doch die gleiche fast geradlinige Basis besitzen, beweisen, dass die Blätter dieser Art eine stattliche Grösse erlangen können; bei einem erreicht die Basis 6 cm Breite.

2. Art. *Sm. obtusangula* Heer (l. c. III. Bd. Taf. 147 Fig. 23—26 S. 166) kommt auch in Locle und Günzburg vor und macht sich kenntlich durch die in tieferem Winkel ausgeschnittene Basis. Die Spitze ist theils in die Länge gezogen, theils breitlich, wie die Darstellungen bei Heer (l. c. Fig. 23—26) zeigen. In Heggbach fand ich nur die schlankere Form. Das Heggbacher Blatt zeigt an der Spitze eine Schwiele, wie das vorhergehende; eine Vertiefung am Ursprungsorte der Hauptnerven ist vielleicht nur ein Anzeichen des Platzes des Stieles, von dem aber nichts zu sehen ist. Als

3. Art ist anzuführen: *Sm. parvifolia* Al. Braun (Tertiärflora I. Bd. Taf. 30 Fig. 10 S. 83) von Oeningen; sie misst nur je 1 cm in Länge und Breite. Die Nervatur scheint bei dem Oeninger Blatt verwischt zu sein, ist wenigstens nicht gezeichnet. Das Heggbacher Blättlein lässt dieselbe recht gut sehen; ausser dem geradlinigen Mittelnerv entspringen noch je zwei Hauptnerven an der Basis, welche ganz den Typus der Nervatur der Smilaciten haben, d. h. krummläufig sind. Von den imponirend grossen Blättern *Sm. Haidingeri* Unger (Sylloge I. Taf. 1 Fig. 11 S. 7) aus Radoboy und *Sm. grandifolia* aus Bilin, die in mehreren Exemplaren von Unger und Ettingshausen abgebildet wird und auch im Canton Waadt sich vorfand, wurde in Heggbach nichts gefunden.

Auf die Zählung der Hauptnerven bei den Smilaxblättern ist nach Heer (l. c. S. 83) kein entscheidendes Gewicht zu legen, da auch bei der lebenden *Sm. aspera*, die in Südeuropa vorkommt, die Zahl derselben beträchtlich schwanken kann. Wenn dieser Umstand nicht wäre, so könnte man versucht sein, einige grössere Blattabdrücke, deren oben schon bei *Sm. obtusifolia* Erwähnung geschah und die in der That trotz ihrer bedeutenden Grösse nur eine geringere Zahl von Nerven tragen, einer eigenthümlichen Art zuzuschreiben.

2. Najadeen.

1) *Potamogeton geniculatus* A. Braun. Von dieser Pflanze habe ich von Heggbach nur zwei kleine Zweige, nicht den im Zickzack laufenden Stengel; allein die Deutung kann kaum einem Anstand unterliegen. Man sieht die schmalen dichtgedrängt stehenden Blättlein ganz so, wie sie bei Heer (Tertiärflora I. Bd. Taf. 47 Fig. 1—6 S. 102) gegeben sind. Der Stengel, der die Blättlein trägt, ist sehr dünn fadenförmig; sonst ist über dieselben nichts zu sagen.

2) Ausserdem besitze ich noch ein Blatt von *Pot. acuminatus* Ettingsh. (Flora von Häring Taf. 4 Fig. 17 S. 29). Der Abdruck von Heggbach ist sehr zart, die Grösse nur 0,025 m lang und 0,01 m breit. Diese geringe Grösse würde am besten zu *Potamogeton ovalifolius* Ett. von Häring (l. c. Fig. 18) passen; allein die Umrisse sind nur mit der Art *P. acuminatus* zu vereinigen. Die Basis ist nämlich zugerundet, der vordere Theil des Blattes aber zugespitzt. Ausser dem Mittelnerv sind noch zwei Hauptnerven sichtbar, welche spitzläufig sind; von verbindenden Quernerven ist nichts zu erkennen. An der Basis ist ein Punkt zu sehen, der an dem einen Abdruck als Erhöhung, an dem Gegendruck als Vertiefung sich darstellt. Wahrscheinlich deutet derselbe den Platz an, an welchem der Stiel entspringt, von dem jedoch nichts zu sehen ist. Es legt sich allerdings nahe, dieses Fossil auch mit jenen Blättern von *Smilax* zu vergleichen, welche eine regelmässigere an der Basis nicht ausgeschweifte, sondern gewöhnlichen Blättern entsprechende Form haben. Unter der Benennung *Sm. orbicularis* Heer werden solche von den Paläontologen in der That aufgeführt. Allein die Umrisse sind doch zu weit abweichend, so dass jedenfalls eine neue Art aufgestellt werden müsste, während die Uebereinstimmung mit *P. acuminatus* eine ganz zufriedenstellende ist.

Heer stellt noch ein Sammelgenus *Najadopsis* auf, welches am besten hier eingeschaltet wird und bei welchem er Pflanzenabdrücke unterbringt, deren genauere Deutung zur Zeit noch nicht gelingt. Von Heggbach und Biberach habe ich eine nicht unbedeutende Anzahl von Stücken, welche ich nur mit diesem Geschlecht und seinen Arten zu vergleichen und beziehungsweise zu vereinigen im Stande bin (Tertiärflora I. Bd. Taf. 48 S. 104). *N. dichotoma* Heer. Auf mehreren Platten breiten sich linienförmige, wiederholt gegabelte Abdrücke einer Pflanze aus, bei denen es nicht gelingt, Stengel und Blätter bestimmt zu unterscheiden; die Winkel, welche von den Gabeln gebildet werden, bewegen sich um einen halben

rechten; bei einigen endigen die Ausläufer breitlich, bei anderen spitzig wie bei Fig. 3 und 4 der oben citirten Tafel. Von Fruchtansätzen kann ich an keinem Stücke etwas wahrnehmen. Eine andere Art *N. delicatula* Heer (l. c. Fig. 8, 9) hat ebenfalls linienförmige Verzweigungen, die aber unter rechtem Winkel abgehen und meist gegenständig sind. Sie kommen in Heggbach gar nicht selten und auch vereinzelt in Biberach vor. Nerven sind an denselben nicht zu sehen, obwohl einige eine nicht unbeträchtliche Breite erlangen. Auch kann ich an meinen Stücken nicht wahrnehmen, dass die von dem linearen Stengel sich abzweigenden Blättchen am Grund sich verschmälern, wie bei Fig. 9 auf der Heer'schen Tafel ersichtlich ist. Es ist desshalb, wie auch von Heer geschieht, die Möglichkeit einer Beziehung derselben zu den Algen nicht auszuschliessen.

3. Lemnaceen.

Fossile Wasserlinsen sind meines Wissens aus Süddeutschland und der Schweiz noch nicht bekannt gemacht geworden. Aus Canada ist eine fossile *Lemna scutata* Daws. veröffentlicht worden, die ich jedoch nur dem Namen nach kenne und die von Heer (Flora foss. arctica Band VI, Beiträge zur miocänen Flora von Canada S. 5) angeführt wird. In einer Mergelschicht am Scharben bei Essendorf kommen dieselben zahlreich vor. In Figur 2, 2 b und 2 c werden drei Stücke abgebildet, wovon das erste eine vereinzelte Linse, das andere zwei und das dritte drei im Kreise stehende, theilweise einander deckende Linsen darstellt. Ueber die Form dieser einfachen Pflänzchen ist nicht viel zu sagen. Sie sind, wie die lebenden, unregelmässig rundlich oder schildförmig.

In der Molasse kommen auch kleine Blättchen von Leguminosen und andern Pflanzen vor, die in den Umrissen mit den abgebildeten Gegenständen Aehnlichkeit haben; allein dann sieht man einen Mittelnerv, bisweilen auch bei guter Erhaltung die Seitennerven. Bei den abgebildeten und noch einer grossen Anzahl von solchen Stücken ist davon keine Spur wahrzunehmen, auch nicht mit der Lupe. Dagegen kann man die linsenförmige Wölbung der Oberfläche erkennen.

Das Würzelchen, welches in das Wasser hinabreicht, ist bei keinem der abgebildeten Stücke wahrzunehmen. Ich besitze auch nur ein einziges Stück, bei welchem in unmittelbarer Nähe neben einer Linse durch einen zufälligen Bruch des Mergels eine feine Linie sichtbar ist, die man als das zugehörige Würzelchen anzusehen

geneigt sein kann: man sieht jedoch auch hier den Ursprung an der Unterseite der Linse nicht direct. Die Grösse der Stücke ist nicht ganz gleich, wie auch aus den Abbildungen hervorgeht, was jedoch kaum von Bedeutung sein kann. Ich möchte dieselbe *L. Heerii* n. sp. nennen zum dankbaren Andenken an den kürzlich hingegangenen Phytopaläontologen von Zürich, der, ungeachtet seiner vielen Arbeiten, auch den fossilen Pflanzenabdrücken unseres Landes in anerkennenswerthester Weise seine Aufmerksamkeit zuwandte.

4. Typhaceen. 5. Cyperaceen. 6. Gramineen.

Diese drei Familien der Monocotyledonen werden hier zusammengefasst, weil hiemit die Eigenthümlichkeiten der Nervatur, des hauptsächlichsten Unterscheidungsmerkmals ihrer Blätter, am übersichtlichsten dargestellt werden können. Alle drei haben gemeinschaftlich die parallelläufige Nervatur; bei den Gramineen (mit den Geschlechtern *Phragmites*, *Arundo*, *Poacites* etc.) gestaltet sich dieselbe so, dass mehrere stärkere Hauptnerven vorhanden sind, von denen aber keiner die Bedeutung eines Mittelnervs erlangt; Quernerven fehlen; zwischen den Hauptnerven sind nur zartere Interstitialnerven in der gleichen Längsrichtung eingeschoben.

Bei den Cyperaceen (*Carex*) ist ein kräftig hervortretender Mittelnerv vorhanden; bei den Typhaceen fehlt ein Mittelnerv, aber es stellen sich Quernerven ein, die bei dem Geschlecht *Typha* rechtwinklig zu den Hauptnerven verlaufen, bei *Sparganium* aber unter einem schiefen Winkel und hier viel enger stehen als bei *Typha*.

1) *Typha latissima* Al. Braun ist in der oberschwäbischen Molasse nur spärlich vorhanden. Ich habe nur einige Fragmente von Heggbach und vom Scharben bei Essendorf: von Wurzeln, welche sich durch sehr lange Adventivwurzeln (Zasern) auszeichnen (cf. Heer, Tertiärflora I. Bd. Taf. 43 Fig. 6), habe ich nichts wahrnehmen können.

Die Blätter von *Sparganium* sind in Heggbach zahlreicher und bei vielen die geschlängelten enggestellten schiefen Quernerven sehr gut zum Ausdruck gekommen. Früchte konnte ich keine vorfinden. Die Art wird *Sp. Braunii* Heer sein, die auch in Oeningen vorkommt.

2) Spärlich sind auch die Reste von *Carex*-Arten. Doch sind hier ausser einigen Blättern mit deutlichem kräftigem Mittelnerv, die mit *C. terbiaria* Heer (l. c. I. Band Taf. 26 Fig. 11, 13a S. 74) übereinkommen, auch noch Früchtchen vorhanden, die, wenn sie auch abgefallen und zerstreut sind, nicht zu verkennen sind. Ausser

der eigentlichen Pflanzenschicht kommen dieselben auch in der Fischschicht von Heggbach vor.

3) Massenhaft treten die Reste von *Phragmites oeningensis* Al. Braun in Heggbach auf und bilden hier (in der oberen Hälfte der Pflanzenschicht) ein Lager, welches einen natürlichen Abgang in der Schichtenfolge veranlasst. Ausser den Blättern finden sich die geknoteten Rohre und besonders schön auch die Wurzeln, zum Theil noch in ihrer natürlichen Stellung mit dem Rhizom verbunden und wirtelförmig auf der Schichtungsfläche ausgebreitet. Die Wurzelzasern (Adventivwurzeln) stehen rings von den Wurzeln ab; wo sie abgefallen sind, bemerkt man die kleinen Narben, ganz so wie sie Heer (l. c. S. 65) beschreibt und (l. c. Taf. 22 Fig. 5 d) abbildet. Das Rhizom von *Phragmites* ist nicht verdickt, nicht oder kaum stärker als das Rohr. Dagegen hat das Geschlecht *Arundo* ein dickes Rhizom, durch dessen Auffindung dieses Geschlecht für Heggbach angezeigt ist. Das besterhaltene Stück ist 7 cm breit, die Länge nicht ganz erhalten, mit einer Anzahl grosser rundlicher Narben bedeckt, welche die Ansatzstellen der kleineren Wurzeln bezeichnen: es ist breit gedrückt und flach und desshalb in der äusseren Erscheinung mehr mit dem durch Ettingshausen dargestellten Exemplar (Flora von Bilin I. Bd. Taf. 4 Fig. 4 S. 19) übereinkommend, als mit den Heer'schen Zeichnungen (Tertiärflora I. Bd. Taf. 23 Fig. 8, 9), welche die Rundung deutlicher hervortreten lassen. Die Art ist ohne Zweifel die im Tertiärland weit verbreitete *A. Goepperti* Münster sp.

Ein Sammelgenus ist *Poacites*, unter welches eine grosse Anzahl von Arten untergebracht worden ist. Für Heggbach speziell wurde von Heer bestimmt *P. Probsti* Heer. Es ist von demselben nur zu bemerken, dass es eine kleine Grasart ist; die einzelnen Blättchen erlangen eine Breite von 2 mm und eine Länge von 2 cm und lassen die Längsstreifung durch die stärkeren Nerven noch erkennen.

Es ist nicht zu zweifeln, dass unter den vielen gras- und schilfartigen Abdrücken noch einige weitere Arten fixirt werden könnten; doch leitet das Abzählen der Nerven, worauf es hiebei hauptsächlich ankommt, nur unsicher, da die feineren Nerven oft verwischt sind.

Gymnospermen.

Die Reste der Nadelhölzer treten in Heggbach sehr wenig hervor, sowohl was die Mannigfaltigkeit der Arten, als die Zahl der

einzelnen Blattabdrücke anbelangt. Von dem in der oberen Süsswassermolasse weit verbreiteten *Glyptostrobus* konnte ich bisher keine sichere Spur finden; ebensowenig von *Sequoia* und *Widdringtonia*. Kennbare Reste, aber in geringer Anzahl, sind vorhanden von dem Geschlecht

1) *Pinus*. Die Nadelbüschel enthalten drei Nadeln, wie an einigen Stücken direct zu sehen ist, während andere nur zwei sehen lassen, die dritte ist aber ohne Zweifel in dem Mergel versenkt. Was die Art anbelangt, so habe ich mich überzeugt, dass dieselbe mit *P. holothana* Unger aus Kumi am besten übereinstimmt und, wie ich glaube, wirklich mit derselben zusammenfällt. Die Nadeln sind sehr lang, wie es scheint, bis gegen einen halben Fuss lang, obwohl kein Stück in der ganzen Länge erhalten ist und ungefähr zwei Millimeter breit. Der mittlere Nerv tritt so stark hervor, dass dieselben als gekielt bezeichnet werden können. Auch ganz ähnliche Samen, wie sie Unger mit den Nadeln von Kumi verbindet, kommen in Heggbach vor. Ich habe von dort ein paar Samen, die mit dem Flügel 4 cm lang sind und 8 mm breit, somit ganz die gleichen Dimensionen besitzen, wie die von Unger (l. c. Taf. 2 Fig. 10 S. 43) abgebildeten. Form und Umrisse des Samenkerns und des Flügels stimmen ganz gut zusammen mit der citirten Abbildung bei Unger.

Weniger gesichert, weil noch spärlicher gefunden, ist das Geschlecht:

2) *Taxodium*. Ich habe einige Blättchen von Heggbach, schmal, unten und oben sich zuspitzend, von einem einzigen Nerven durchzogen, etwas über 1 cm lang, die man als Reste dieses im Tertiärland weit verbreiteten Geschlechts ansehen darf; aber einen Zweig mit anhaftenden Blättern zu finden, ist mir nicht gelungen. Einige fein erhaltene, zu drei beisammenliegende Abdrücke bin ich geneigt als Blüthen des *Taxodium* zu betrachten. Wenn man die Abbildung, die Unger in seiner Iconographie (Taf. 33 Fig. 8) von dem blühenden lebenden *Taxus* gibt, vergleicht und erkennt, wie hier die kleinen ovalen Blüthen ebenfalls zu zwei und drei beieinander stehen, so gewinnt man ganz den Eindruck, dass die fossilen Abdrücke nichts anderes sein werden. Es ist jedoch schwer, bei so kleinen Gegenständen sich mit Bestimmtheit auszusprechen. Jedenfalls wird vorbehalten werden müssen, dass dieselben auch Blüthen von anderweitigen Coniferen gewesen sein können. So ist in der That ein blühender Zweig des *Glyptostrobus europaeus* von Oeningen, den

Heer in seiner Urwelt der Schweiz (2. Aufl. S. 329) abbildet, ebenso gut übereinstimmend. Ich habe aber keine Spur von Coniferenzweigen mit angedrückten Blättern finden können, wie sie dem *Glyptostrobus* zukommen. Die wichtigsten Organe zur Bestimmung der Coniferen, die Zapfen, sind bisher in Heggbach überhaupt nicht zu finden gewesen.

Die Taxodien sind merkwürdig wegen ihrer grossen Verbreitung in der miocänen Formation und wegen des seltenen Umstandes, dass die fossile Art von der lebenden Art gar nicht unterschieden werden kann. Fossil wurde das *Taxodium distichum* nachgewiesen (besonders von Heer) ausser in Europa, im Grinellland, Grönland, Spitzbergen, in Orenburg, im Amurland, auf der Insel Sachalin und Alaska. Die sämmtlichen Organe des fossilen Baumes sind bekannt und stimmen mit der lebenden Sumpfcypresse im Süden der Vereinigten Staaten so überein, dass es nicht angeht, einen Artunterschied aufzustellen: die Verschiedenheit des Alters wird nur durch den Zusatz „*miocenicum*“ von Heer hervorgehoben.

Cryptogamen.

I. Filices.

Die Reste der Wasserfarne (*Salvinia*) sind die einzigen Farnkräuter, die in einer ansehnlichen Mannigfaltigkeit in Heggbach hauptsächlich, aber auch am Scharben bei Essendorf gefunden wurden. Beim Spalten des Mergels zerreissen dieselben oft unregelmässig, was mit der grubigen Beschaffenheit der Oberfläche derselben zusammenhängen mag.

1) *Salvinia Mildeana* Göppert fand sich zuerst in Schossnitz in Schlesien (cf. Göppert, Fossile Flora von Schossnitz Taf. 1 Fig. 21—23 S. 5). Die Blättchen sind 1 cm bis 1½ cm lang und 1 cm bis 6 mm breit, elliptisch, die Secundärnerven geradlinig und sehr eng gestellt und zwischen denselben zahlreiche Felderchen abgegrenzt, in welchen sich mehr oder weniger deutliche Grübchen befinden. Unger und Ettingshausen weisen diese Art auch in Bilin nach (Sylloge I. Taf. 1 Fig. 7—10 S. 5 und Flora von Bilin I. Taf. 2 Fig. 20 S. 18); für Heggbach wurde dieselbe von Heer bestimmt. Zu bemerken ist, dass unmittelbar bei einem nur mit seiner Basis erhaltenen Blättchen der Abdruck eines kreisrunden Gegenstandes sich befindet, der in allweg mit jenem übereinkommt, den Heer in seiner Tertiärflora III. Band Taf. 145 Fig. 13 abbildet. Heer ist geneigt, denselben als einen Fruchtbehälter (receptaculum)

zu deuten (l. c. S. 156). Das ganz übereinstimmende Vorkommen in ganz der gleichen Lage an der Basis des Blättchens, ist geeignet, die Annahme von Heer zu bestätigen. Bei einem andern Exemplar finden sich auch fadenförmige Ausläufer, die aber nur mit spärlichen Haaren besetzt sind. Das schon citirte Blatt von Schrotzburg bei Heer zeigt diese Ausläufer (Wurzeln) sehr schön; sie sind aber hier dicht mit feinen Haaren besetzt. Vielleicht sind dieselben zum grossen Theil von dem Heggbacher Blättchen abgefallen, oder liegt hier ein specifischer Unterschied vor, da das Schrotzburger Blatt die *S. formosa* Heer repräsentirt, während das Heggbacher sicher nicht dahin gehört, sondern zur *S. Mildeana*. Ein weiteres Blättchen von Heggbach, das nach seinen übrigen Eigenschaften auch zur *S. Mildeana* zu ziehen ist, befremdet einigermassen dadurch, dass dasselbe an seiner Basis sehr unsymmetrisch sich darstellt. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass hier nur eine theilweise Umrollung des Blattes stattgefunden hat.

2) *S. formosa* Heer. Diese Art, deren schon oben Erwähnung geschah, unterscheidet sich von der vorigen deutlich dadurch, dass das gesammte Netzwerk tief eingegraben ist und auch die kleinen Felderchen sehr scharf umrissen hervortreten, so dass die gesammte Oberfläche ein stark grubiges Ansehen gewinnt; die Zahl der Secundärnerven bewegt sich zwischen 20 und 30; die Zahl der Felderchen zwischen ihnen ist 6 bis 8. Die Blätter von Heggbach sind zwar weder ganz so lang noch so breit, wie das Schrotzburger, die Nerven fast noch dichter gestellt, aber sie schneiden scharf ein und geben der Oberfläche das characteristische tiefgrubige Aussehen. An einem der Blätter, das, wenn auch beim Spalten durch das Messer theilweise verletzt, doch sehr deutlich ist, zählt man mit Sicherheit 6 bis 8 scharf umgrenzte Felderchen. Bei keinem Blatt aber kann man den langen aber sehr schmalen Ausschnitt wahrnehmen, der sich an der Basis der sonst ähnlichen Art *S. cordata* Ettingsh. aus Priesen vorfindet (cf. Flora von Bilin I. Band Taf. 1 Fig. 19 S. 18).

3) Sehr deutlich verschieden von den vorigen Arten ist Fig. 3. Der Primärnerv ist auffallend stumpf, die Secundärnerven mehr als doppelt so weit gestellt und gleichfalls stumpf; die Zahl der Felderchen, welche von ihnen umschlossen werden, ist nur 3 bis 4, somit, trotz der ungefähr gleichen Breite des Blattes, nur die halbe Anzahl der vorhergehenden Art. Die Felderchen treten zwar durch ihre Farbe als braune vertiefte unregelmässige Flecken stark hervor, haben aber verschwommene Umrisse und lassen nur an einigen Stellen mit

der Lupe wahrnehmen (besonders links vorn), dass Büschel von Härchen sich in denselben befanden, die als radial auseinander laufende Linien noch erkannt werden können. Nach Unger (Syll. I. S. 5) hat die lebende *S. natans* Papillen, welche ein Büschel Haare tragen und könnte damit eine nähere Beziehung der fossilen Art und der lebenden Pflanze angezeigt sein. Ich möchte die Art als *S. Ehrhardti* n. sp. bezeichnen, zum Andenken an Dr. Balthasar Ehrhardt von Memmingen, der schon im vorigen Jahrhundert die oberschwäbische Gegend mit Erfolg geognostisch und paläontologisch untersuchte.

4) Von allen bekannt gemachten Arten weicht ferner ab das Blatt Fig. 4 von Heggbach, das ich blos in einem Exemplar besitze. Die Länge lässt sich nicht angeben, weil die vordere Partie des Blattes fehlt; die Breite ist ungefähr 1 cm. Besonders auffallend ist der breite nicht ganz symmetrische Ausschnitt an der Basis, so dass die beiden Enden wie stumpfe, nicht ganz gleich lange Hörner hervortreten. Der Ausschnitt an der Basis der *S. Reussi* Ett. ist, wie schon zuvor bemerkt wurde, sehr schmal und misst weniger als ein Millimeter. Man möchte versucht sein, das Blättchen wegen seines Umrisses bei *Smilax* unterzubringen, wobei besonders die *Smilax Prasilii* Unger (Sylloge I. Taf. 1 Fig. 12) sich an die Hand geben würde; allein die deutlich geradlinig an den Rand laufenden Secundärnerven weichen von *Smilax* gänzlich ab. Der Hauptnerv ist stumpflich breit, die Secundärnerven gedrängt und haben Neigung zum Theil zu anastomisiren. Scharf abgegrenzte Felderchen sind nicht wahrzunehmen, aber die Oberfläche besitzt eine gewisse Rauhigkeit oder Unebenheit, durch welche sich das Blatt an die Wasserfarne anschmiegt. Die Benennung *S. excisa* n. sp. möchte sich eignen um die Besonderheit der Art zu bezeichnen.

5) Zu diesen Arten tritt noch eine weitere vom Scharben bei Essendorf hinzu, die ich früher geneigt war, als kleinere Exemplare der *S. Mildeana* aufzufassen. Die geringe Grösse der meisten (Fig. 5), die nur ungefähr 6 mm in der Länge und 4 mm in der Breite beträgt, würde zu einer Artabtrennung nicht berechtigen, allein es kommen noch weitere Merkmale hinzu.

Die Nervatur scheint nämlich bei diesen Blättchen im Verhältnisse zu ihrer Grösse sehr stark hervorzutreten; bei Vergrösserung aber zeigt es sich, dass diese scheinbaren Nerven in eine Reihe von Punkten sich auflösen, welche von einem kaum sichtbaren Netzwerk umschlossen sind. Ich zähle 5—7 Punkte. Auch bei anderen

Salvinien trifft es zu, dass in den Felderchen Erhöhungen und Vertiefungen vorhanden sind, aber bei den Blättchen dieser Art sind die Erhöhungen so scharf, dass die Oberfläche des Blattes stachlig gewesen sein muss. Auf einigen Exemplaren sieht man in der That auf dem einen Abdruck erhöhte scharfe Punkte, denen auf dem Gegendruck Vertiefungen entsprechen, die scharf wie Nadelstiche sind. Das ist offenbar eine Eigenschaft, welche eine Artabtrennung rechtfertigt und beziehungsweise verlangt. Man dürfte dieselbe *S. spinulosa* n. sp. benennen.

Von Resten anderer Farnkräuter ist nur sehr spärliches Material aus Heggbach vorhanden. Ein vereinzeltes Fiederblättchen, das aber keine Fructification hat, setzt sich an den überlieferten Theil der Blattspindel mit so breiter Basis an, wie man es bei manchen Farnen zu bemerken gewohnt ist; dasselbe lässt aber keine weitere Deutung zu.

Einige andere Stengelstücke, leider ohne Blättchen, ziehen jedoch die Aufmerksamkeit in hohem Grad auf sich (Fig. 6, 7). Bei beiden gabelt sich der Stengel; bei Fig. 6 setzt sich eine deutliche Knospe inmitten der Gabel an, die aber nicht zur weiteren Entwicklung kommt. Bei dem andern Stück (Fig. 7) ist in der Gabel ebenfalls ein Ansatz zu einem Wachsthum vorhanden, schlägt aber ebenfalls fehl. Die Stengel sowohl als die Gabeläste sind gestreift. Auffallend ist nun besonders das Merkmal der sich nicht entwickelnden Knospen inmitten der Gabel. Bei dem, jetzt hauptsächlich in der südlichen Hemisphäre vorkommenden Geschlecht *Gleichenia* ist diese auffallende Bildung Regel und sind überaus mannigfaltige Fossilreste derselben in der Kreideformation von Grönland gefunden worden, welchen Heer in seiner Flora fossilis arctica (l. c. III. Band Taf. 4—11 S. 42—55) die verdiente Aufmerksamkeit zuwendet und fünfzehn Arten derselben unterscheidet. Aus der Tertiärformation wird dieses Geschlecht nirgends, meines Wissens, fossil angeführt. Die Funde von Heggbach lassen nun, wegen des Mangels an Blättern, freilich keine Sicherheit in der Begründung des Geschlechts zu, noch weniger der Art; aber immerhin mag es gerechtfertigt sein, auf diese Gegenstände hingewiesen zu haben. Die Stücke haben jedenfalls mit einer grossen Anzahl der Grönländer Petrefacte eine ganz überraschende Aehnlichkeit in Grösse und Form, wofür in der II. Abtheilung des VI. Bandes der Flora foss. arctica von Heer wiederum neue Belege gegeben sind. Anderwärts wüsste ich diese Sachen nicht unterzubringen. Abdrücke von Baumzweigen,

die in Heggbach nicht selten sind, können die vorliegenden Stücke nicht sein; Zweige können sich wohl auch gabeln, aber sie haben keine Knospen in Mitte der Gabel.

In der Brackwassermolasse von Unterkirchberg kommen nach Heer's Bestimmung eine Art von *Aspidium* und die *Lastraea stiriaca* Unger vor, deren Originale sich in der öffentlichen Sammlung in Stuttgart befinden.

2. Equisetaceen.

Von *Equisetum limosellum* Heer liegt ein Scheidenstück aus Heggbach vor, welches eine Breite von 0,015 m besitzt. Das ist zwar um reichlich ein Drittel mehr, als das Stück von Oeningen misst, welches zur Grundlage der Bestimmung dient (cf. Heer, Tertiärflora I. Bd. Taf. 14 Fig. 9 S. 44); dagegen ist die spitze Form und die Zahl der Zähne (zwölf), sowie die Streifung des Schaftes zwischen den Scheiden, welche die Zahl zwölf gut erkennen lässt, ganz zutreffend. Ein anderes Stück von Heggbach verschmälert sich gegen die Scheide zu und lässt nur neun Streifen zählen, worauf jedoch kein absolutes Gewicht zu legen sein wird. Einige weitere Stücke sind, nur 0,003 m breit, gestreift und geknotet, ohne dass man die Zähne der Scheiden sehen und zählen kann. Sie stimmen zwar im gesammten Aussehen gut mit *E. Braunii* Heer von Oeningen überein, können aber doch nur als zweifelhaft bezeichnet werden. Als Pflanzen incertae sedis, aber doch mit den Equiseten zumeist verwandt, behandelt Heer das Geschlecht *Physagenia*, von welchem Reste in Monod, Schrotzburg etc. entdeckt wurden (cf. Tertiärflora I. Bd. Taf. 42 S. 109 und III. Bd. Taf. 145 Fig. 17 S. 158). Unger führt characteristische Stücke dieser Pflanzen auch aus Steiermark auf (Sylloge I. Band Taf. 1 Fig. 5. 6 S. 4) und erklärt sich mit der Stellung, welche Heer dem Genus zutheilt, einverstanden. Ebensolche perlschnurähnlich an einander gereihte, blasenförmige Abdrücke habe ich auch in Biberach gefunden in mehreren Stücken; sie sind meist zu drei aneinandergereiht. Zu einer Artunterscheidung gegenüber *Ph. Parlatorii* Heer liegt kein Grund vor.

3. Ulvaceen.

In Biberach und Heggbach kommen Abdrücke vor, welche einen verworrenen Knäuel, grösseren oder kleineren Umfangs, von zarten Linien bilden, die theils fadenförmig dünn sind, theils sich zu schmalen Bändern von 1 mm Breite erweitern. Die Abdrücke von Heggbach haben eine bräunliche Färbung, die von Biberach

sind fast farblos; beide lassen aber eine sehr zarte Constitution der Pflanze erkennen, von welcher diese unscheinbaren Abdrücke herrühren. Eine Vergleichung mit Heer's Abbildung und Beschreibung in seiner Tertiärflora I. Band Taf. 3 Fig. 4a und 4b S. 22 ergibt unzweifelhaft, dass dieselben mit *Enteromorpha stagnalis* Heer von Oeningen übereinkommt. Mit *Sphaerococcus crispiformis* Heer besteht zwar wohl eine gewisse Aehnlichkeit, allein die Erbreiterung der Pflanze an dem Ursprungsort der gabeligen Aeste, welche characteristisch ist, fehlt und zudem wäre das Vorkommen einer Meeresalge in den Mergeln der Süsswassermolasse sehr befremdend.

Einige andere Abdrücke von Heggbach machen im allgemeinen den Eindruck von Flechten, sind aber in ihren Umrissen so schwankend, dass sich hierüber keine nähere Bestimmung geben lässt.

4. Lycopodiaceen.

Von Heggbach liegen einige ziemlich derbe, lineale Blättlein vor, die dadurch auffällig sind, dass sie an ihrer Basis sich scheidenartig erbreitern. Man möchte zunächst an Blattstiele z. B. von Pappeln denken, die auch mit erbreiterter Basis an die Zweige angewachsen sind. Allein die Vergleichung mit fossilen Blattstielen von Pappelblättern, wovon genügendes Material vorliegt, lässt diese Deutung nicht zu, da bei denselben die Erbreiterung oder Ausschweifung in concaven Linien geschieht, bei den fraglichen Abdrücken aber ist dieselbe durch convexe Linien umgrenzt.

Viel besser stimmt die Vergleichung mit einem von Heer (Tertiärflora I. Band Taf. 14 Fig. 7) abgebildeten Blatt, das von ihm als *Isoëtes Braunii* bestimmt wird. Die Länge ist nur bei einem einzigen Stücke von Heggbach so erhalten, wie sie zur Ablagerung kam und ist hier nur halb so lang als bei dem citirten Stück von Oeningen, was jedoch von keiner Bedeutung ist, da auch die recenten Pflanzen dieses Geschlechts verschieden grosse Blätter haben; bei den andern Stücken ist die Länge durch Zufall nicht vorhanden. Die Breite und Form stimmt aber mit der Heer'schen Abbildung gut überein: sie ist an dem linealen Blatt selbst 1,5 mm und an der Erbreiterung der Basis des Blattes 7 mm bis 5 mm.

5. Characeen.

Samen von fossilen Charen sind in der Schweiz, in Deutschland und Oesterreich vielfach und in grosser Mannigfaltigkeit gefunden worden und fehlen auch in der oberschwäbischen Molasse

nicht. Von Heggbach zwar habe ich nur einige wenige Stücke, die überdies beim Spalten des Mergels zerrissen und nicht bestimmbar sind. Gut erhalten sind dieselben in der unteren Süsswassermolasse bei Berg OA. Ehingen in einer thonigen Schicht etwas oberhalb der Bank, welche den brauchbaren Kalkstein liefert. Die beste Uebereinstimmung findet statt mit der weitverbreiteten *Chara Meriani* Al. Braun (cf. Heer, Tertiärflora I. Band Taf. 4 Fig. 3 S. 24). Insbesondere stimmt die Grösse (über 1 mm) und etwas eiförmige Gestalt gut überein. Die Zahl der von Heer in der Diagnose angegebenen spiralen Windungen (9—11) scheint zwar für die Stücke von Berg zu gross zu sein; allein in der Erläuterung gibt Heer selbst an (l. c. S. 25), dass man von den Seiten gewöhnlich nur 8 breite Windungen sehe, wozu dann aber noch eine sehr kurze und schmale am Grund und an der Spitze der Frucht, sowie die hervortretende Spitze des Krönchengestells komme, so dass 11 Windungen angerechnet werden können.

Die fossilen Reste der pflanzlichen Theile der Charen sind, wie es scheint, überall recht selten, viel seltener als die Früchte. In Oberschwaben weiss ich nur eine einzige Localität am Weg von Einsingen nach Schaffelklingen, woselbst in einem Kalkstein zahlreiche feine, meist zerstreute Höhlungen vorhanden sind, die aber hie und da quirlförmig zusammenconvergiren, so dass der Eindruck eines verschwundenen Charastengels hervorgebracht wird.

6. Fungi.

In Betreff der parasitischen Blattpilze mögen einige Notizen genügen. Man darf nicht jeden Flecken für einen Pilz halten, da auch ganz zufällige Umstände solche hervorbringen können. Einige Formen heben sich jedoch von selbst deutlich hervor, nicht blos dadurch, dass sie mehr oder weniger regelmässig sind, sondern auch dadurch, dass sie auf verschiedenen Blättern sich in gleicher Form einstellen. Als solche lassen sich durch Vergleichung mit den bei Heer und Göppert abgebildeten Stücken bezeichnen die Sphaerien und Phacidien hauptsächlich auf Pappelblättern. Als auf ein nicht gewöhnliches Vorkommen ist hinzuweisen auf ein Eucalyptusblatt, das mit Pilzen dicht übersät ist. Dieselben greifen ziemlich tief in die Oberfläche hinein und ragen beziehungsweise auf dem Gegendruck über dieselben hervor; sie ahmen die Figur einer sehr kleinen Blume nach, sofern sie sich in kleinen, ziemlich regelmässigen Lappen ausbreiten. *Rhytisma populi* (bei Heer. Tertiärflora I. Bd. Taf. 2 Fig. 7)

gibt davon eine Vorstellung, ist jedoch mehr als doppelt so gross, als der Pilz auf dem Heggbacher Blatt.

Die auffälligste Erscheinung auf sehr verschiedenen Blättern, z. B. *Cinnamomum*, *Alnus*, *Fagus* etc., sind wurmförmige, ziemlich breite, oft vertiefte aber auch erhabene Linien, die auf mehrere Centimeter Länge unregelmässig über die Blätter hin sich ausbreiten. Sie stimmen überein mit den von Göppert (Flora von Schossnitz Taf. I Fig. 20) gezeichneten Stücken und werden *Erineum* benannt, sollen aber von Insecten herrühren und sind somit nicht als Pilze anzusehen.

Systematisches Verzeichniss der Pflanzen.

A. Dicotyledones.

I. Polypetalae.

Umbelliferae:
Peucedanites spectabilis Heer
„ *orbiculatus* Heer

Corneae:
Cornus Studeri Heer
„ *rhamnifolia* O. Weber

Hamamelideae:
Parrotia pristina Göppert sp.

Saxifragaceae:
Weinmannia europaea Unger sp.

Magnoliaceae:
Liriodendron Procaccinii Unger

Myrtiflorae:
Eucalyptus oceanica Unger

Acerineae:
Acer Bruckmanni A. Br.

Sapindaceae:
Sapindus falcifolius A. Br.
Koelreuteria vetusta Heer

Celastrineae:
Celastrus dubius Unger
„ *Andromedae* Unger
„ *Aeoli* Ett.

Ilicineae:
Ilex stenophylla Unger
„ *sphenophylla* Unger

Rhamneae:

Rhamnus orbifera Heer
„ *Gaudini* Heer
„ *bilinicus* Unger
Berchemia multinervis A. Br. sp.
Paliurus ovoideus Göppert

Anacardiaceae:

Rhus Meriani Heer
„ *deleta* Heer
„ *Häufleri* Heer
„ *Pyrrhae* Unger

Amygdaleae:

Prunus acuminata A. Br.
Crataegus longepetiolata? Heer
„ *oxyacanthoides* Göppert

Leguminosae:

Colutea macrophylla Heer
Phaseolites oligantheros Unger
Dalbergia nostratum Kovats sp.
Piscidia erythrophylla Unger
Eduardsia retusa Heer
„ *minutula?* Heer
„ *parvifolia?* Heer
Gleditschia allemannica Heer
Caesalpinia norica Unger
„ *micromera* Heer
Cassia lignitum Unger
„ *phaseolites* Unger
Podogonium Knorrii Heer
„ *Lyellianum* Heer
Acacia rigida Heer
„ *oeningensis* Heer.

II. Gamopetalae.

Compositae:

Früchte

Ericaceae:

Andromeda protogaea Unger
Vaccinium myrsinefolium Unger
„ *vitis Japeti* Unger

Vaccinium chamaedrys Unger
Gaultheria Sesostris Unger

Ebenaceae:
Diospyros rugosa Saporta
Macreightia germanica Heer

Myrsineae:
Myrsine doryphora Unger
„ *celastroides* Ett.

Asclepiadeae:
Acerates veterana Heer

Apocyneae:
Apocynophyllum Wetteravicum Ludwig
„ *helveticum* Heer
Echitonium Sophiae O. Weber
Nerium bilinicum? Ett.

Oleaceae:
Fraxinus deleta Heer.

III. Apetalae.

Salicineae:
Populus latior A. Br.
„ *attenuata* A. Br.
„ *Heliadum* Unger
„ *balsamoides* Göppert
„ *mutabilis* Heer
„ *melanaria* Heer
Salix Lavateri Heer
„ *denticulata* Heer
„ *angusta* A. Br.

Amentaceae:
Myrica lignitum Unger
„ *integrifolia* Unger
„ *deperdita* Unger
„ *heggbachensis* Probst
Comptonia Matheroniana Saporta

Betulaceae:
Alnus gracilis Unger
„ *Kefersteinii* Göppert sp.

Betula grandifolia Ett.
„ *prisca* Ett.

Cupuliferae:

Fagus feroniae Unger
Quercus Reussiana Ludwig
„ *neriifolia* A. Br.
„ *myrtilloides* Unger
„ *tephrodes* Unger
„ *Charpentieri* Heer
„ *prolongata* Probst

Ulmaceae:

Ulmus Braunii Heer
„ *minuta* Göppert
Planera Ungeri Ett.

Moreae:

Ficus Braunii? Heer
„ *populina* Heer

Laurineae:

Laurus princeps Heer
Persea Frucht
Cinnamomum polymorphum A. Br. sp.
„ *Scheuchzeri* Heer
„ *subrotundum* A. Br. sp.
„ *retusum* Fischer sp.
„ *lanceolatum* Unger sp.
Goeppertia rigida Probst

Celtideae:

Celtis Japeti Unger
„ *Hyperionis* Unger

Daphnoideae:

Pimelea crassipes Heer

Proteaceae:

Grevillea Jaccardi Heer
„ *Kymeana*
Hakeites major Saporta

Santalaceae:

Leptomeria oeningensis Heer.

B. Monocotyledones.

Smilaceae:

Smilax obtusifolia Heer

Smilax obtusangula Heer
„ *parvifolia* A. Br.

Najadeae:

Potamogeton geniculatum A. Br.
„ *acuminatum* Ettgsh.
Najadopsis dichotoma Heer
„ *delicatula* Heer

Lemnaceae:

Lemna Heerii Probst

Typhaceae:

Typha latissima A. Br.
Sparganium Braunii Heer

Cyperaceae:

Carex tertiaria Heer

Gramineae:

Phragmites oeningensis A. Br.
Arundo Goepperti Münster sp.
Poacites Probsti Heer.

C. Gymnospermae.

Abietineae:

Pinus holothana Unger
Taxodium distichum. miocenicum Heer.

D. Cryptogamae.

Filices:

Salvinia Mildeana Göppert
„ *formosa* Heer
„ *Ehrhardti* Probst
„ *excisa* Probst
„ *spinulosa* Probst
Gleichenia sp.?

Equisetaceae:

Equisetum limosellum Heer
„ *Braunii?* Unger
Physagenia Parlatorii Heer

Lycopodiaceae:

Isoëtes Braunii Heer

Characeae:

Chara Meriani Al. Braun

Ulvaceae:

Enteromorpha stagnalis Heer

Fungi:

Sphaerium sp.

Phacidium sp.

Rückblick auf die oberschwäbische fossile Flora und allgemeine Bemerkungen über die miocäne Flora.

Die Flora der oberen Süsswassermolasse in Oberschwaben wird somit nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnisse zusammengesetzt aus:

I. Dicotyledonen							
a) Polypetalen . .	14	Fam.	27	Gen.	42	Arten
b) Gamopetalen .	7	„	12	„	16	„
c) Apetalen . . .	11	„	20	„	43	„
II. Monocotyledonen .	6	„	9	„	13	„
III. Gymnospermen . .	2	„	2	„	2	„
IV. Cryptogamen . .	6	„	8	„	14	„
zusammen	46	Fam.	78	Gen.	130	Arten

Mit Hinzunahme der zur Brackwasserformation gehörigen Pflanzen von Unterkirchberg würde dieselbe nur um wenige Arten sich vermehren.

Nach der Zahl der Arten sind am stärksten vertreten die Apetalen (mit 43 Arten), ein Uebergewicht, das durch die Häufigkeit der Reste dieser Abtheilung noch wesentlich verstärkt wird. Die häufigsten Pflanzenreste entfallen auf die Familien der Laurineen, Salicineen, Cupuliferen und Betulaceen. Es war somit die eigentliche Laubwaldvegetation vorherrschend. Dieses ist ein Zug, der durch die ganze Molasseflora hindurchgeht, nicht blos in Mitteleuropa, sondern auch im hohen Norden und in den Mittelmeerländern. Da die Elemente, aus denen der Laubwald zusammengesetzt war, zwar nicht ganz gleich sind, aber doch sehr ähnlich gemischt und über eine sehr beträchtliche Zahl von Breitegraden hin verbreitet waren, so wird daraus mit Recht auf eine weit grössere Gleichförmigkeit der climatischen Zonen geschlossen, als dies heutzutage der Fall ist.

Am nächsten kommen den Apetalen, was die Zahl der Arten betrifft, die Polypetalen mit 42 Arten. Dabei fallen die Leguminosen mit 16 Arten stark ins Gewicht, die jedoch, mit Ausnahme der Podogonien, durchschnittlich zu den seltenen, oft sehr seltenen Funden gehören. Auch hierin besteht eine Uebereinstimmung der oberschwäbischen Molasse mit anderweitigen Floren der gleichen Formation, sowie auch in dem Umstand, dass die Gamopetalen hinter beiden vorhergehenden Abtheilungen zurückbleiben.

Ausser der Waldvegatation machen sich aber noch jene Pflanzen stark geltend, die am Ufer des Wassers oder im Wasser, sofern es keine stärkere Strömung hat, sich ansiedeln. Hier treten unter den Monocotyledonen die Schilfgräser hervor, theilweise auch die Farne (Wasserfarne), welch letztere in ungewöhnlicher Mannigfaltigkeit der Arten sich einstellen.

Am schwächsten sind vertreten die Gymnospermen, worin eine Abweichung von anderweitigen miocänen Localitäten sich zu erkennen geben würde, wenn man nicht annehmen dürfte, dass diese Armuth nur eine locale sei, die durch Auffindung anderer Fundorte in der Gegend sich ausgleichen kann.

Nicht blos die Arten, sondern vielfach auch die Geschlechter und nicht selten auch die Familien, aus denen die miocäne Flora zusammengesetzt ist, werden in mittleren europäischen Breiten zur Zeit nicht mehr gefunden. Man muss beträchtlich weiter nach Süden sich wenden, um eine Vergesellschaftung der Pflanzen zu finden, die jener der Molasseformation entspricht. Auch der landschaftliche Character muss damals ein anderer gewesen sein: ein flaches oder sanft welliges niedriges Land mit sehr viel stehendem oder schwach fliessendem Wasser. Die sumpfigen Riede mit den kleinen Seen, die heutzutage noch in der Gegend zahlreich sind, bieten nur eine entfernte Aehnlichkeit dar. In diesen Rieden ist die Vegetation ärmlich und oft verkrüppelt; der Ruf, den dieselben theilweise mit Recht in floristischer Beziehung geniessen, hat seinen Grund darin, dass die Cultur hier am wenigsten Platz greifen kann, und hier somit dem Fortbestand der wildwachsenden Pflanzen noch eine Art letzter Zufluchtsstätte verblieben ist. Von einer climatischen Bevorzugung oder einer Gunst der Bodenbeschaffenheit ist hier keine Rede: dieselben zeigen sogar einen nordischen und beziehungsweise subalpinen Zug der Flora in stark merklichem Grade. Auch die Fauna der Riede ist jedenfalls nicht reich und bietet keine irgend imposante Gestalten dar.

Viel grösser ist die Aehnlichkeit, sowohl im landschaftlichen Character als in der Pflanzen- und Thierwelt, mit jenen Morastlandschaften von Virginien, welche in der geographischen Breite von Algier und Tunis liegen, und von denen nach dem Bericht der Augenzeugen Heer in seiner Tertiärflora (I. Band S. 7) Mittheilung gibt. Dort ist üppiges Wachsthum des Waldes, überall vom Wasser umsäumt, in welches die Schilfrohre vordringen. In diesen Zügen, in dem warmen Clima, in der Fülle des Wassers und Waldes, auch in den Bewohnern kann die Molasselandschaft verglichen werden, da Crocodile, Schildkröten und sumpfliebende Pachydermen in der Fauna der Molassezeit das Uebergewicht haben. Thiere und Pflanzen finden sich in vielen oberschwäbischen Localitäten zusammen vor, wenn auch auf verschiedene Schichten vertheilt; so in Heggbach, Biberach und am Hochgeländ bei Essendorf. An dem erstgenannten Platz wird die Schicht mit den Resten grosser Säugethiere und Reptilien durch eine weniger als 2 m dicke Schicht von der Pflanzenschicht getrennt. Diese Scheidung ist unschwer zu erklären. Jene Schichten, welche zur Conservirung von Baumblättern im fossilen Zustand geeignet sind, müssen bestimmte Eigenschaften haben, welche keineswegs bei jedem Schichtenmaterial vorhanden sind. Die Blätter müssen, wenn sie auf den Grund gesunken sind, rasch zugedeckt und vor weitergehender Zersetzung bewahrt werden. Hiezu eignet sich gut das Material der Kalkschiefer (Oeningen) und der Mergel (Heggbach), deren Niederschlag jedoch so erfolgen musste, dass sie spaltbar sind. Mergel, welche eine filzige Structur besitzen und derbe Kalksteine, enthalten keine Pflanzen, oder, wenn sie solche enthalten sollten, so vermag man sie hier nicht zu erkennen, weil ihnen die Spaltbarkeit fehlt. Kalksand oder Quarzsand eignet sich ebenfalls nicht zur Conservirung der Pflanzenreste. Desshalb hat die Steinheimer Grube (Kalksand) wohl zahlreiche Säugethierknochen aufbewahrt, aber keine Pflanzenblätter. Auch die in Oberschwaben weit verbreiteten losen, sogenannten Pfohsande sind leer an Pflanzen, wenn nicht hie und da sich plattige Sandsteine einlagern, oder wenn nicht der Sand selbst mergelig wird und dadurch eine gewisse Consistenz gewinnt, wie in der Brackwassermolasse in Unterkirchberg. In der unteren Süsswassermolasse längs der Donau kommen Mergel auf weite Erstreckung vor; viele derselben haben aber eine filzige Structur und diese geben wenig Hoffnung auf Entdeckung von Pflanzenresten. Andere sind gut spaltbar, fast schiefrig und hier ist die Hoffnung nicht aufzugeben, dass noch Pflanzenlager entdeckt werden

können. Ein günstiger Erfolg nach dieser Seite hin wäre ein erfreulicher Fortschritt in der Paläontologie unseres Landes.

Da nicht blos Glück, sondern auch ein gewisser Grad von Erfahrung dazu gehört, die oft sehr versteckten Pflanzenschichten zu finden, so glaube ich, dass hier der Platz sein werde, meine diessbezüglichen Wahrnehmungen hauptsächlich in der unteren Süsswassermolasse auf beiden Seiten der Donau von Ulm aufwärts, kurz mitzutheilen, ohne vorgreifen zu wollen.

Die unterste Abtheilung, die meist aus derbem Süsswasserkalk mit *Helix rugulosa* besteht, bisweilen aber auch aus Sand (bei Donaurieden), kommt für Pflanzenabdrücke kaum in Betracht. Die Kalke sind in Steinbrüchen zahlreich aufgeschlossen, haben jedoch ausser rundlichen harten Samen von *Celtis* keine Pflanzenreste geliefert. Gleich darüber kommen aber gut geschichtete spaltbare Mergel, die durch eine Menge von kleinen Planorben und andere plattgedrückte Schnecken auffallen, die auch zahlreich als Abraum der darunter liegenden Kalksteine aufgeschlossen sind. Ich habe dieselben von der Gegend bei Ulm bis nach Rottenacker und gegen Munderkingen verfolgt; von Pflanzenresten konnte ich allerdings nur da und dort Charenfrüchte und einigen Kohlenmulm finden. Dieser fast negative Erfolg darf jedoch nicht abschrecken. Darüber kommen dann auf der südlichen Seite der Donau meist lose Sande und Mergel mit filziger Structur, die weniger Hoffnung geben; auf der nördlichen Seite aber, auf der Höhe über Eggingen, kommen weisse, spaltbare Mergel vor, aus denen die zahlreichen kleinen Säugethierreste stammen, die H. v. Meyer bestimmt und Wetzler vorzüglich gesammelt hat (diese Jahreshefte 1879 S. 233). Diese Mergel könnten ihrer günstigen Beschaffenheit nach auch gut erhaltene Pflanzenblätter conserviren und sollte es sich lohnen, diesen Horizont weiter zu verfolgen.

In dem Schichtencomplexe der Brackwassermolasse haben bislang nur die sogenannten Paludinensande Pflanzenreste geliefert, obwohl dieselben wegen der meist losen Beschaffenheit des Sandes nicht zu dem günstigen Material gerechnet werden können und nur hie und da, wie schon oben bemerkt, so viel mergelige Bestandtheile aufnehmen, dass sie sich zur Conservirung von Pflanzen eignen. Ein besseres Material sind jene Mergel, welche daselbst die Häringe in so grosser Vollkommenheit bewahrt haben. Die Möglichkeit ist vorhanden, dass im gleichen Horizont an anderen Orten auch Pflanzenreste gefunden werden. Auch sonst fehlt es im Bereich der

Brackwasserformation nicht an gut spaltbaren Mergeln; bei Hüttisheim findet sich beispielshalber unter der Bank mit *Tapes* eine dunkelgefärbte, sandig-mergelige Schicht, in welcher ich wenigstens Abdrücke von *Phragmites* gefunden habe.

In der oberen Süsswassermolasse werden ohne Zweifel noch weitere Pflanzenlocalitäten gefunden werden können; einige derselben, die ich jedoch nicht ausbeuten konnte, habe ich schon zuvor (diese Jahreshefte 1883 S. 174) namhaft gemacht. Besonderes Vertrauen jedoch möchte ich auf die Gegend nordöstlich von Heggbach setzen, weil in dieser Richtung der Horizont von Heggbach sich fortsetzt. Die im Süden und Südost des Landes gelegenen Gegenden (um Ravensburg und Wangen etc.) werden auch nicht leer ausgegangen sein, obwohl dort ein Mergel verbreitet ist von gelbrother Farbe, der filzige Structur hat und weniger Vertrauen einflösst.

Nach diesen Bemerkungen über das wirkliche Vorkommen oder erst zu erwartende künftige Auffinden fossiler tertiärer Pflanzen in Oberschwaben wird noch ein Blick zu werfen sein auf die Herkunft der Molasseflora überhaupt, zu welcher nicht blos die Funde der oberschwäbischen Gegend und des ganzen weiten und wichtigen Beckens zwischen den Alpen und dem Jura gehören, sondern noch eine grosse Zahl von Localitäten in verschiedenen Ländern der Erde. Die Frage drängt sich unwillkürlich auf: woher stammt diese Flora? Muss man sich begnügen, einfach zu constatiren, dass dieselbe zur Molassezeit in mitteleuropäischen Breiten und anderwärts vorhanden ist, oder ist noch ein weiterer Schritt der Erkenntniss ihrer Herkunft und ihrer Verbreitung in Raum und Zeit möglich?

Da der Schwerpunkt der tertiären Flora in den Dicotyledonen liegt, so wird bei Beantwortung dieser Frage auch auf diese Abtheilung des Pflanzenreichs vorzüglich Rücksicht zu nehmen sein.

Als Professer Unger (dessen bedeutende und bahnbrechende Arbeiten für die Kenntniss der tertiären Flora hohe Anerkennung verdienen) die fossilen Pflanzenabdrücke von Sotzka in der südlichen Steiermark bearbeitete und das allerdings (nach dem Vorgang von Ettingshausen) stark überschätzte neuholländische Element dieser untermiocänen Pflanzen zu erkennen glaubte, drängte sich seinem lebhaften Geiste die Annahme auf, dass dieselben von Neuholland her über Asien nach Europa eingewandert seien*. Das war nun

* Unger: Neuholland in Europa, ein Vortrag, 1861.

freilich noch ein unsicheres Tasten und Unger sprach sich selbst später* in der Weise aus, dass die Flora der Tertiärformation überhaupt Anklänge an alle Erdtheile besitze; sie zeige einen noch wenig ins Spezielle ausgeführten Character und sei ein überall gleichmässig verbreitetes Seminarium gewesen, welches anregender Momente bedurfte, um einen besonderen Entwicklungsgang einzuschlagen und einen spezifischen Character zu erreichen.

Diese solchergestalt formulirte Auffassung ist weitaus zutreffender und steht mit den Beobachtungen selbst in viel besserem Einklang, als seine frühere Vermuthung. Nur muss der Gedanke fern gehalten werden, als ob die mittleren europäischen Breiten das ausschliessliche oder auch nur überwiegende Centrum der Verbreitung der Pflanzenwelt der Tertiärformation gewesen seien. Eine genauere, auf umfassenden Untersuchungen beruhende Auffassung wurde erst durch die weiteren Fortschritte der Phytopaläontologie ermöglicht. Dem kürzlich hingegangenen Professor Heer in Zürich war es vorbehalten, in dieser Hinsicht nicht blos allgemeine und unbestimmte Vorstellungen auszusprechen, sondern ganz solide Anhaltspunkte zu gewinnen.

Den Nordpolexpeditionen der Engländer, Schweden und Dänen gelang es nämlich seit den sechziger Jahren, ein überraschend reiches Material von fossilen Pflanzenabdrücken besonders in Grönland und Spitzbergen, sowie in anderen hochnordischen Localitäten zu entdecken, das nach und nach in die bewährten Hände von Heer gelangte.

Eine Flora, die in den Polarländern rings um den Pol herum zu Hause war, konnte sich von dort aus in radialer Verbreitung auf dem kürzesten Weg über die alte und neue Welt hin zugleich ausbreiten und unter günstigen Umständen bis in mittlere Breiten

* Fossile Flora von Cumi 1867 S. 39; und fossile Flora von Radoboy 1869 S. 10. Constantin Freiherr v. Ettingshausen bemerkt in seiner neuesten Schrift (Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens 1883 S. 2), dass „die bisherigen Bearbeitungen der Tertiärflora zu dem Hauptresultat geführt haben, dass diese Flora die Elemente der Flora der Erde in sich vereinigt enthält, ein Resultat, zu welchem ich (Ettingshausen) durch die Bearbeitung mehrerer Localfloren der Tertiärformation in Oesterreich zuerst gelangt bin und das von Unger in seiner Flora von Radoboy S. 10 bestätigt wurde.“ Auf S. 4 seiner Schrift citirt er speziell als Beleg für die Behauptung der Priorität seiner Auffassung die Abhandlung: Die Entwicklungsgeschichte der Vegetation der Erde in den Sitzungsberichten 69. Band 1874. Die Unger'sche Schrift (Fossile Flora von Radoboy) wurde jedoch schon 1869 publicirt.

und noch weiter vordringen. Schon im I. Band (1867) seiner Flora fossilis arctica (Vorwort V) sprach Heer diesen Gedanken ganz bestimmt aus. Im Jahre 1871 waren seine Untersuchungen schon so weit gediehen, dass er in dem II. Band seines Werkes (spezieller in der Abhandlung über die fossile Flora von Alaska S. 12) diesen Gedanken der radialen Ausbreitung der miocänen Pflanzen von dem Centrum der Polarländer aus speziell begründen konnte. Eine Uebersicht der miocänen Flora der Polarländer mit tabellarisch geordneter Aufführung der bis dahin aufgefundenen Pflanzen wurde von ihm in einer Schlussabhandlung des III. Bandes seines Werks 1875 geliefert, wozu aber noch die später entdeckten Pflanzen des Grinelllandes (Band V), sowie von Sachalin und mehreren Punkten Sibiriens (Band V) kommen. Ferner kamen hinzu Pflanzenabdrücke von Nordcanada (Band VI erste Abtheilung) und weitere bedeutende Nachträge zur Flora von Grönland (Band VI zweite Abth. und Band VII), so dass sich die gesammte Summe der fossilen Arten aus dem Tertiär der hochnordischen Länder auf die sehr ansehnliche Zahl von 470 Spezies beläuft (cf. l. c. Band VII S. 211). Die hauptsächlichsten Geschlechter der tertiären Dicotyledonen sind die Apetalen: *Populus, Salix, Myrica, Alnus, Betula, Ostrya, Carpinus, Corylus, Fagus, Castanea, Quercus, Ulmus, Planera, Platanus* etc.

Unter den Gamopetalen und Polypetalen sind hervorzuheben: *Andromeda, Fraxinus, Viburnum, Cornus, Vitis, Liriodendron, Tilia, Acer, Ilex, Crataegus, Prunus* etc. Unter den Monocotyledonen ist vorzüglich zu nennen eine *Flabellaria* aus Grönland.

Die Polarländer gewinnen jedoch dadurch noch beträchtlich an Bedeutung, dass in denselben auch reiche Pflanzenlager aus der oberen und unteren Kreideformation entdeckt wurden. Die Dicotyledonen aus den oberen und obersten Schichten der Kreideformation (Atane und Patoot) werden von Heer im III. Band und VI. Band zweite Abtheilung S. 20 und im VII. Band seines Werkes ausführlich dargelegt. Das Verzeichniss derselben im VII. Band S. 173 führt circa 150 Arten Dicotyledonen nebst zahlreichen niedriger organisirten Pflanzen an, so dass die Gesammtzahl sich auf 335 Arten Kreidepflanzen beläuft (l. c. S. 182). Die wichtigsten Dicotyledonen sind: *Populus, Myrsine, Quercus, Ficus, Juglans, Platanus, Laurus, Cinnamomum, Cornus, Liriodendron, Magnolia, Nelumbium, Eucalyptus, Sapindus, Rhamnus, Cassia, Dalbergia* etc.

Die untere Kreideformation Grönlands (Kome) lieferte neben einer Menge von weniger hoch organisirten Pflanzenresten nur ein

Dicotyledonenblatt (aus Pattorfik), welches von Heer zu den Lederpappeln mit der Benennung *Populus primaeva* gebracht wird. Auch die späteren Nachträge zur Flora der unteren Kreide im VII. Band haben keine weiteren Reste von Dicotyledonen aus diesen Schichten geliefert (l. c. S. 156). Aus noch älteren (jurassischen) Schichten sind noch keine Dicotyledonen zu Tage getreten, sondern nur mannigfaltige Gymnospermen und andere weniger hoch organisirte Pflanzen. Es wäre somit, vorbehältlich späterer Funde, ein Anfang des Auftretens und der weiteren Entwicklung der Dicotyledonen im Verlauf der Kreideformation für die Polarländer angezeigt, um so mehr, da auch das Vorkommen in mitteleuropäischen Breiten damit in Uebereinstimmung steht.

Wenn nun auch das Dunkel, das über die Entstehung der Arten selbst ausgebreitet ist, auf diesem Wege in keinerlei Weise erhellt wird, so wird doch über den Ausgangspunkt und über die Verbreitung der Pflanzen ein Licht verbreitet, wie es von den Arbeiten von Heer kaum zu hoffen war. Professor Engler betrachtet desshalb in seinem Buch: Versuch einer Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreichs (1. Band S. 3) die Untersuchungen Heer's „als eine sichere Grundlage, auf welcher getrost weiter gebaut werden könne." Graf Saporta adoptirt ebenfalls, was die Pflanzenverbreitung von den Polarländern aus betrifft, den Standpunkt Heer's; sucht aber den Gegenstand noch weiter zu verfolgen, sofern er ausser den von Norden in die mittleren Breiten eingewanderten Pflanzen auch noch Typen anderer Gegenden aufstellt und zu ihnen solche Pflanzen bringt, die aus südlicheren Gegenden von Africa und America in die mittleren Breiten eingewandert wären*. Saporta sucht die Zeitabschnitte hervorzuheben, innerhalb deren sich die Mischung der Florenelemente in mittleren Breiten hauptsächlich vollzog und fasst die Miocänzeit als den Höhepunkt dieser Entwicklung auf. Von da weg fängt nach ihm die Flora der mittleren Breiten an, schon in der Pliocänformation, zu verarmen durch Ausscheidung besonders jener Elemente, welche zu ihrem Gedeihen einer grösseren Wärme bedürfen. In der quartären Zeit werde diese Flora wenn auch nicht ganz spurlos, aber zum weitaus grössten Theil verdrängt; aber mit dem Aufhören dieser Periode beginne eine neue Einwanderung von Pflanzen, welche im gegenwärtigen Zeitalter die mittleren Breiten besetzt halten.

* cf. le monde des plantes p. 253 u. 369 u. ff.

Auch Prof. Engler kommt im II. Theil seines schon oben citirten Buches (S. 326) zu ähnlichen Resultaten. In der Tertiärzeit waren nach ihm bereits vier Grundelemente der heutigen Vegetation vorhanden, nämlich 1) das arcto-tertiäre Element, dessen Nordgrenze bis an das Grinellland unter 81° 46′ n. Br. hinaufreicht; sodann 2) das paläotropische; 3) das neotropische oder südamericanische und 4) das altoceanische Florenelement; später erst entwickelte sich das arctisch-alpine Element (l. c. S. 330).

Dem Bestand der heutigen Flora in mittleren und höheren Breiten gingen somit gewaltige Umwälzungen voraus, deren Schleier vollends zu lüften die Arbeit künftiger Generationen noch in Anspruch nehmen wird. Zugleich sieht man aber, wie die klimatischen Zustände der Erdoberfläche sich in ihrem Pflanzenkleide widerspiegeln. In den älteren und noch in den mittleren Erdperioden bis zur Kreideformation herab, ist die Flora und Fauna über alle Breitegrade hin wunderbar gleichförmig. Der Grund zu dieser Erscheinung wird mit Recht in der Gleichförmigkeit der Existenzbedingungen, besonders auch des Climas gefunden. Dann aber, somit in der Tertiärzeit, fangen die Pflanzen an, sich nach Zonen zu gruppiren, sie verlassen gewisse Gegenden und nehmen andere, von ihrem Ausgangsort weit abliegende Wohnplätze ein. Ein interessantes Beispiel liefert hiezu das wichtige Geschlecht *Cinnamomum*. Dasselbe taucht (nach Heer) in der oberen Kreideformation Grönlands auf, ist jedoch in der Miocänformation Grönlands schon nicht mehr vorhanden*; stellt sich dafür in mittleren Breiten von der Ostsee weg bis nach Italien und Portugal ein und gewinnt hier überall als leitende Versteinerung der ganzen Miocänzeit eine reiche Entwicklung; erleidet aber schon während der Pliocänzeit eine bedeutende Verengerung seines bisherigen Verbreitungsbezirks und hat sich heutzutage in die subtropischen Gegenden Asiens zurückgezogen.

Solche Vorgänge weisen auf eine tiefere allgemeine Ursache

* C. v. Ettingshausen will (in seinen Beiträgen zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens S. 25 Note) die im Miocän von Grönland gefundenen, von Heer in seiner Polarflora (I. Band Taf. 14 Fig. 1—5 S. 113) unter dem Namen *Daphnogene Kanii* dargestellten Blätter zu dem Geschlecht *Cinnamomum* verweisen. Heer selbst verkennt die Aehnlichkeit dieser prachtvollen Blätter mit den Laurineen, speziell mit *Cinnamomum*, nicht, führt jedoch die Gründe an, die ihn bewegen, dieselben bei dem Sammelgenus *Daphnogene* unterzubringen und von dem Geschlechte *Cinnamomum* zu unterscheiden. Ob die von Heer angeführten Gründe einen generischen Werth haben, oder, wie C. v. Ettingshausen will, nur einen spezifischen, mag anheimgestellt bleiben.

hin, auf die Veränderung der climatischen Zustände eines sehr grossen Theiles der Erdoberfläche im Laufe der geologischen Zeiträume.

Jedenfalls ist der Gedanke, dass die zarten Blätter, Früchte und Samen nur auf dem Wege des Treibholzes in die hochnordischen Gegenden zufällig eingeführt worden seien, durchaus hinfällig geworden. Treibholz wird allerdings noch heutzutage, sei es durch den Golfstrom oder durch Strömungen, die von den Küsten des nördlichen Asien ausgehen, bis in die höchsten Breiten getragen: aber das sind abgestossene Stämme, an denen während eines langwierigen Transports die Wellen des Oceans nicht blos die Blätter abgestreift und zerrieben haben, sondern auch die Aeste abgebrochen und die Rinde abgeschält haben. Im ersten Band seiner Flora fossilis arctica S. 14, 15, 30, 49 hat Heer die Unmöglichkeit eines solchen Transports für die zartesten und feinsten Pflanzentheile, wie sie in Grönland und Spitzbergen und anderwärts zahlreich gefunden sind, in überzeugender Weise nachgewiesen und damit das nordische Indigenat jener fossilen Pflanzen in ebenso überzeugender Weise dargethan.

Vor einigen Jahrzehnten noch, als man nur ganz vereinzelte Funde aus hohen Breiten kannte, konnte der Gesichtspunkt einer zufälligen Einfuhr auf dem Wege des Treibholzes als Nothbehelf herbeigezogen werden; bei dem heutigen Stande der reichen Ausbeute der fossilen Pflanzenlager an so mannigfaltigen Punkten des hohen Nordens kann davon keine Rede mehr sein. Die Stätten, welche daselbst fossile Pflanzen geliefert haben, sind Pflanzenschichten, so gut als jene in mittleren Breiten und zeichnen sich nur durch einen Reichthum aus, der an das Wunderbare grenzt. „Alles, was Nordenskiöld und ich (sagt Steenstrup im VII. Band der Flora fossilis arctica von Heer S. 230) von den Atanelagern nach Hause gebracht haben, ist an einem Ort gesammelt, der vielleicht nicht mehr als 20 Quadratfuss hat.“

Sobald man aber das Indigenat dieser fossilen Polarflora zugibt, legt sich der Gedanke einer radialen Verbreitung derselben von den Polarländern aus so nahe, dass man sich demselben nimmer wird entziehen können. Sehen sich doch Botaniker und Zoologen selbst bei den heutigen Organismen darauf hingewiesen, eine circumpolare Region auszuscheiden, so ärmlich dieselbe sich auch heutzutage darstellt. Bei der viel grösseren climatischen Gleichförmigkeit und bei den viel günstigeren Verhältnissen noch während der miocänen Periode war den damaligen Organismen auch eine viel

grössere räumliche Verbreitung ermöglicht: sie konnten auch in die mittleren Breiten vordringen. Doch will damit nicht behauptet werden (auch von Heer* nicht), als ob sämmtliche Pflanzen der Kreide- und Tertiärzeit nur von polaren Ländern ausgegangen seien; die anderen Breitegrade besassen und lieferten sicher auch ihre spezifischen Beiträge, aber man ist bis jetzt noch nicht im Stande, hier gehörig auszuscheiden und die Centra der Verbreitung genauer zu bezeichnen.

Auffallender Weise sind trotz der Fülle von Pflanzen noch keine Säugethiere, überhaupt noch keine Wirbelthierreste, in den polaren Ländern gefunden worden (cf. Heer l. c. VII. Band S. 225), obgleich man nicht zweifeln kann, dass auch dort das Pflanzen- und Thierleben gleichen Schritt gehalten haben werde. Nur von Insecten ist eine Anzahl in den Handstücken der Pflanzenversteinerungen von Spitzbergen vorgekommen, die Heer in der Polarflora (II. Band Spitzbergen S. 17) aufführt und auch aus Grönland (l. c. VII. Band Taf. 109 S. 144—148) werden 13 Arten von ihm bekannt gemacht.

Ganz am Schlusse des laufenden Jahres erschien noch eine sehr beachtenswerthe Arbeit von C. v. Ettingshausen über die Tertiärflora von Australien 1883, deren Ergebnisse wenigstens in den Hauptzügen hier mitgetheilt werden. Der Verf. stellt sich die Frage unter andern, wie sich die Tertiärflora dieses Continents sowohl zu den Eigenthümlichkeiten seiner jetzigen Flora, als auch zu der europäischen Tertiärflora stelle (l. c. S. 1, 2) und kommt zu dem interessanten Resultate, dass die „Tertiärflora des aussertropischen Australiens dem Character nach von der gegenwärtig lebenden Flora Australiens wesentlich verschieden ist; dass dieselbe vielmehr den Mischlingscharacter der Tertiärfloren Europas, der arctischen Zone, Nordamericas und wahrscheinlich aller Tertiärfloren zeigt; sie ist also den bis jetzt bekannten Tertiärfloren viel ähnlicher als der heutigen Flora von Australien; die australischen Characterpflanzen stehen im Hintergrund“ (l. c. S. 2).

Es ist in der That überraschend, unter den 98 Arten fossiler Pflanzen, die C. v. Ettingshausen zu deuten sich bestrebte, die Gestalten der aus den Tertiärfloren von Europa und den Polarländern bekannten Geschlechter: *Alnus*, *Betula*, *Fagus*, *Quercus*, *Salix*, *Cinnamomum* etc. gut vertreten zu finden, während die Proteaceen und andere eigenthümliche Pflanzen der recenten Flora von Neu-

* cf. VII. Band der Polarflora S. 212 u. 213.

holland zwar nicht fehlen, aber doch keine dominirende Stellung einnehmen. Dass eine fortgesetzte Untersuchung der fossilen Pflanzen von Australien und überhaupt der südlichen Hemisphäre ein allgemeines und hohes Interesse darbietet, ist einleuchtend genug. Bei dem gegenwärtigen Stande der Untersuchung ist es aber nicht möglich, auch nur zu ahnen, wie sich das gegenseitige Verhältniss der fossilen Flora beider Hemisphären zu einander gestaltet haben möchte. Ob das Geben und Empfangen einseitig oder wechselseitig oder vielleicht gar nicht stattgefunden habe, muss vorerst ganz anheimgestellt bleiben.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. *Smilax obtusifolia* HEER.
Fig. 2, 2b, 2c. *Lemna Heerii* n. sp.
Fig. 3. *Salvinia Ehrhardti* n. sp.
Fig. 4. *Salvinia excisa* n. sp.
Fig. 5. *Salvinia spinulosa* n. sp.
Fig. 6, 7. *Gleichenia* sp.?

Die Farnkräuter des nördlichen Schwarzwalds.*

Von Dr. **Arthur Mülberger** in Herrenalb.

Meine Herren! Ich erlaube mir, Ihre Geduld und Aufmerksamkeit für eine kurze Weile in Anspruch zu nehmen, um Ihnen Einiges über „die Farnkräuter des nördlichen Schwarzwaldes“ mitzutheilen. Da es sich in dem, was ich zu bieten habe, zumeist um eigene Beobachtungen handelt, so ist der Anspruch, den ich erhebe, mehr der der Genauigkeit, als der einer absoluten Vollständigkeit. Was das Albthal und seine nächste Umgebung betrifft, so glaube ich kaum, dass irgend eine Art von Farnkraut meinen Blicken entgangen ist, indem ich seit Jahren theils auf beruflichen, theils auf speciell naturwissenschaftlichen Gängen dieser schönen Pflanzengruppe eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt habe. Ueber die Grenzen meiner engeren Heimat hinaus steht die Sache wesentlich anders. Ich selbst konnte nur gelegentlich kleinere oder grössere Streifzüge von kurzer Dauer unternehmen und anderweitige Mittheilungen über weitere Gebiete unseres nördlichen Schwarzwaldes sind mir nicht zugegangen. Sollte sich aber auch da oder dort in meinen Ausführungen eine empfindliche Lücke zeigen, so wäre der Schaden nicht gross, denn der Zweck, den ich hier vor Augen habe, ist nicht bloss der, Ihnen eine trockene systematische Aufzählung der einzelnen Typen zu geben, meine Absicht ist eine wesentlich andere. Ich möchte Ihnen zeigen, welch' eigenthümliche Stellung diese Pflanzengruppe in der Physiognomie unserer Wälder einnimmt, wie bestimmte Formen der Gruppe sich diesen, andere wieder jenen Verhältnissen anschmiegen, wie durch den scheinbaren Wirrwarr bunter Mannigfaltigkeit doch gewisse einheitliche Gesetze der Vertheilung hindurchziehen, wie die Structur der einzelnen Farne mit der Architektonik der sich darüber wölbenden Bäume im Einklange steht, so dass uns das, was so mächtig auf das Gefühls-

* Vortrag, gehalten am 3. Juni 1883 zu Teinach im Schwarzwälder Zweigverein des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

leben der Menschen einwirkt, schon in der Schilderung dieser einzelnen Pflanzengruppe klar wird: ich meine — die wunderbare Harmonie im Aufbau des Waldes.

Fragen Sie mich nach der Zahl der im nördlichen Schwarzwald vorkommenden Arten von echten Farnen — von den übrigen Gefässkryptogamen sehe ich hier ab — so kann ich Ihnen im Ganzen 21 scharf und bestimmt unterscheidbare Typen nennen, davon habe ich 17 theils im Albthal selbst, theils in dessen unmittelbarer Nähe gefunden. Allein von dieser für ein so kleines Gebiet immerhin erheblichen Zahl gehen, wenn man nur pflanzenphysiognomische Rücksichten gelten lässt, also alle diejenigen Formen ausscheidet, welche nur an einem einzigen Standort vorkommen, wiederum 8 ab und nur die restirenden 13 Formen sind es, welche in dem eigentlichen Pflanzengewebe unserer Heimat eine charakteristische Rolle spielen.

Fassen wir die mannigfaltigen Formen unserer Farne, wie sie uns auf Schritt und Tritt begegnen, ins Auge, so lässt sich unschwer erkennen, dass die Gesammtstructur derselben im Wesentlichen zwei Richtungen einhält. Die Eine, als bekanntestes Beispiel nenne ich Ihnen den Adlerfarn, *Pteris aquilina*, bietet das Beispiel eines Farnkrauts „mit kriechendem Stamme, zweizeiliger Wedelstellung und entschiedener Neigung zur Gabeltheilung der Endknospe“. Dem Adlerfarn ähnlich verhält sich die grosse Zahl baumbewohnender Farne der Tropen. Als Repräsentant der zweiten Richtung möge der Wurmfarn, *Aspidium filix mas*, gelten, dessen Stamm „wenigstens der Anlage nach“ senkrecht aufstrebt, der in Tracht, Wedelstellung und Vertheilung der Gefässbündel im Wesentlichen mit den echten Baumfarn der heissen Zone übereinstimmt, welche wir oft genug in den Gewächshäusern bewundern können.

Wir haben gesehen, dass 13 Arten echter Filicineen sich in hervorragender Weise an der Pflanzendecke unserer Wälder betheiligen, allein eine kurze Beobachtungszeit genügt, um uns zu zeigen, dass dies in sehr verschiedenem Maasse und in sehr verschiedener Weise geschieht. Richten wir nun an die Natur die Frage, von welchen Normen sie sich bei der Vertheilung dieser Gewächse leiten lasse, so werden bei einiger Aufmerksamkeit die Antworten nicht fehlen.

Die allgemeinste Antwort auf diese Frage gibt in der Regel das geologische Substrat mit der gang und gäben Eintheilung von kalkhaltigem und kalklosem Gestein. Allein die Farn-

kräuter sind eigensinnige Wesen und der scharfe Unterschied, der sich bei gewissen anderen Pflanzen leicht feststellen lässt, schwindet bei ihnen oft genug. So kann ich Ihnen mehrere Farne nennen, die in den Floren immer als kalkstet oder kalkhold bezeichnet werden, ich nenne *Polypodium vulgare* und *Scolopendrium officinarum*, die sich bei uns, der erstere sogar sehr zahlreich auf Todtliegendem und selbst auf Sandstein finden. Das einzige *Asplenium viride*, das bei uns fehlt, galt lange Zeit für eine ausschliessliche Kalkpflanze, ist aber seitdem oft auf den verschiedensten Gesteinsarten gefunden worden. Mit dieser allgemeinsten Antwort ist uns also eben wegen ihrer Allgemeinheit nicht gedient.

Schärfer und präziser aber werden die Antworten, wenn wir den Blick vom geologischen Substrate ab und den oberirdischen Konfigurationen zuwenden, die in wechselvoller Mannigfaltigkeit unsere Thäler und Berge bekleiden. Da sehen wir Farne, welche mit Vorliebe am Gemäuer sich ansiedeln, dort andere, welche den Wasserläufen folgen; hier finden sich solche, die den Waldrand als Lieblingsplatz wählen, dort wieder andere, welche den Wald selbst und sein schützendes Dach suchen. Dem Kenner dieser Verhältnisse fällt es gemeinhin nicht schwer, schon aus der Ferne zu sagen, welche Farne er an dieser oder jener Halde finden werde. Ein Blick auf die Umgebung genügt und die ihm bekannten Kinder der Flora werden nicht fehlen.

Fragen wir z. B. nach den Farnen, welche unsere Gemäuer bewohnen, so werden *Asplenium ruta muraria*, *Asplenium trichomanes* und *Cystopteris fragilis* wohl nirgends fehlen. Sie folgen uns bis an unsere Wohnung. Wer an trocken aufgeführten Mauern unserer Wiesen und Aecker *Polypodium Phegopteris* und *Polypodium Dryopteris* sucht, wird selten fehlgehen, zumal wenn ein unmittelbares waldiges Hinterland da ist, in dessen kühlendem Schatten an vereinzelten Lieblingsplätzen dieser Farne kein Mangel ist. Sehr allgemein findet sich bei uns im Albthal z. B. *Polypodium vulgare*. Auch massige Büsche von *Aspidium filix mas* sind überaus häufig, seltener schon findet sich das zarte *Aspidium filix femina*. Von dem allerwärts als selten geltenden *Asplenium septentrionale* sind allein in der nächsten Nähe Herrenalbs nicht weniger als vier Standorte und selbst weiterhin nordwärts gegen das badische Muschelkalkgebiet habe ich es noch mehrfach gefunden. Als bemerkenswerthes Unicum nenne ich Ihnen *Polypodium Robertianum*, das an einer Gartenmauer in Frauenalb sehr zahlreich wächst.

Einen herrlichen Platz für ihr Gedeihen finden manche Farnkräuter an den Waldrändern und Halden. Hier ist es, wo die kräftigsten Exemplare von *Aspidium filix mas* und *Aspidium filix femina* in trautem Vereine emporstreben, jener mit seinen strammen aufrechten Trichtern, diese mit ihren sanften nach auswärts geschwungenen Wedeln. Ist der Rand gegen Norden gelegen, so dass sich die Feuchtigkeit länger hält, so fehlt auch *Blechnum Spicant* nirgends mit seinen stattlichen Rosetten und *Aspidium Oreopteris* dringt auch wohl aus dem nahen Walde bis zum Rande vor, freilich voll Sorge vor der Sonne. Zieht sich dagegen eine lichte Waldung, in der *Pteris aquilina* wuchert, bis an die Wiesen- und Ackerränder herab, so dauert es nicht lange, und diese selbst werden von dem nun als Unkraut verhassten Farn in Besitz genommen.

Das eigentliche Eldorado der Farnwelt, nicht an Mannigfaltigkeit, wohl aber an Schönheit und Kraft der Formen bilden die Wasserläufe und Rinnsale inmitten der Wälder. *Aspidium spinulosum*, *Aspidium filix mas* in seiner schuppenarmen Form, *Aspidium filix femina* und *Blechnum Spicant*, diese vier Formen wetteifern in üppigem Gedeihen und bilden die eigentliche Staffage des niedrigen Farnwaldes. Ihnen gesellen sich als seltenere Gäste *Polypodium Dryopteris* und wohl auch *Polypodium Phegopteris* zu. Finden sich nasse Felsen in der Nähe, so wuchert eine langschaftige Form von *Cystopteris fragilis* oder als seltener Gast vereinzelter Schluchten *Aspidium lobatum* und, an einer Stelle wenigstens, im „grossen Loche“ bei Herrenalb *Scolopendrium officinarum* in sehr zahlreichen Exemplaren.

Fassen wir den Wald schlechtweg in seiner grossen Allgemeinheit ins Auge, so lässt sich in Beziehung auf die Farnwelt eine gewisse regelmässig wiederkehrende Einförmigkeit nicht leugnen. Von *Asplenium Ruta muraria* und *Asplenium septentrionale* abgesehen, werden sich wohl alle übrigen Formen unserer häufigeren Farne gelegentlich auch im Walde finden, allein in die Bildung charakteristischer Gruppen mit stetig wiederkehrendem Gepräge treten doch nur wenige Formen ein. Um den ersten Rang auf dem moosbedeckten Waldboden streiten sich *Aspidium spinulosum* und *Aspidium oreopteris*, letzterer nicht mit Unrecht als eigentlicher „Bergfarn“ getauft. Trotzdem er so häufig, ist er doch wenig gekannt und wird meistens mit *Aspidium filix mas*, dem er in der Blattform oder mit *Aspidium filix femina*, dem er in der Tracht ähnelt, verwechselt. Er ist der eigentlichste Vertreter des Bergwaldes.

nicht in seinen geschlossenen Hochbeständen, sondern im freundlicheren Mittelwald und in grossen Waldtheilen weitaus der häufigste Farn. Sein Wachsthum fordert einen mässigen Grad von Licht und Feuchtigkeit. Mit besonderer Vorliebe sprosst er in den Mittelwaldungen, wo sich eingesprengtes Laubholz findet und der Boden noch keine zusammenhängende Moosschicht aufzuweisen hat. Recken sich die Tannenstämme erst einmal zum Hochwald empor, deckt sich der Boden mit einem dichten, überall geschlossenen Moosfilze, alles, selbst das massigste Geröll überziehend, dann tritt *Aspidium spinulosum* in seinen zahlreichen Varietäten an dessen Stelle. *Aspidium filix mas* und *A. filix femina* treten im eigentlichen Walde erst in zweiter Linie auf und halten sich lieber, wie ich schon oben bemerkt habe, am Rande von Lichtungen und Waldwegen. Dagegen sind es zwei andere Farne, *Pteris aquilina* und *Blechnum Spicant*, die auf jede Gelegenheit lauern, um in den Wald einzudringen. Der Adlerfarn, der Lichtfarn par excellence, wählt als Angriffspunkt kleinere Lichtungen und Blössen und schiebt, nachdem er einmal Fuss gefasst, seine tief unterirdisch kriechenden Rhizome nach allen Seiten hin aus. Der Rippenfarn, *Blechnum Spicant*, hält sich an die Wasserwege und versumpften Stellen, insbesondere da, wo *Sphagnum acutifolium* und *Polytrichum commune* wachsen, um in schrittweisem Vordringen im Verein mit diesen beiden Moosen dem Walde immer mehr Terrain abzugewinnen. Er ist im geraden Gegensatz zu *Pteris aquilina* der eigentliche Schattenfarn.

Dass es kein wilder Zufall ist, der die Vertheilung unserer Filicineen über die Wälder hin regelt, war Ihnen von vornherein klar. Ich habe es versucht, Ihnen zu zeigen, wie in jedem dieser mannigfaltigen Gewächse eine eigenthümliche Individualität mit ganz bestimmten Neigungen und Gewohnheiten zur Ausprägung gelangt. Ich kenne nichts, was einen grösseren Reiz zu bieten vermöchte, als der Versuch, in solche geheimnissvolle Beziehungen einzudringen und die lebendige Sprache der Natur ihrem Munde unmittelbar zu entnehmen. Das Einzelne wird uns aus dem Ganzen, das Ganze aus dem Einzelnen verständlich. Das geschulte Auge gewöhnt sich so sehr an diesen Einklang, an diese wundervolle Harmonie, dass das Auftreten irgend einer abweichenden Form uns, wie eine fremdartige Erscheinung, wie „ein Kind aus einer anderen Welt“ anmuthet. Treten Sie z. B. mit mir in einen jener sonnigen feuchtwarmen Waldhänge ein, wo nur mehr einige vereinzelte Hochstämme der Weisstanne davon zeugen, dass hier ausschliesslich Nadelholz

gewohnt. Aus Buchen, Erlen, Haselnuss und Faulbaum, darunter einige zerstreute Birken, Weiden oder Espen hat sich ein saftig grünes Unterholz entwickelt, welches, wenn die Tannenriesen erst gefallen, nun seinerseits den Kampf ums Dasein mit ungeschwächter Energie aufnehmen wird. Die Pflanzen des Holzschlags, *Digitalis purpurea*, zahlreiche Compositen, Epilobien und Rosaceen haben sich an die Waldränder geflüchtet: unter dem dichten Schatten dieses Gehölzes gedeihen nur mehr zartblätterige Pflanzen, *Impatiens noli me tangere, Asperula odorata, Lysimachia nemorum, Circaea lutetiana, Cardamine silvatica* und so manche andere. Hier ist die Lieblingsstelle von *Aspidium filix femina, Aspidium oreopteris* und *Polypodium Dryopteris.* Wie merkwürdig ist der Einklang dieser zarten breitblätterigen Farne unter sich und mit den umgebenden Pflanzen! Sie gedeihen herrlich in dieser wohligen Luft, wo kein Sonnenstrahl zuviel, kein Tropfen Wasser zu wenig ihr zartes Dasein beschädigt. Und nun machen Sie einige Schritte weiter und betreten mit mir eine sonnige steinige Oedung, wo sich *Polypodium vulgare* über die Findlinge hinzieht und der wenige Humus von *Aspidium filix mas*, einigen verirrten *Aspidium spinulosum* und in den Ritzen und Furchen vielleicht von *Asplenium trichomanes* bewachsen ist. Da finden Sie starres, theilweise lederiges Laub, die Schäfte von Spreuschuppen umhüllt, die Blätter von der Sonne gebräunt, aber alles wohl ausgerüstet, um selbst dem heissesten Sonnenbrande zu widerstehen!

Meine Herren! Mit dem bisherigen glaube ich den ersten Theil meiner Aufgabe erfüllt zu haben und gehe nun dazu über, Ihnen in rascher Folge noch die systematische Aufzählung unserer Farne zu geben. Nachstehende Formen sind bis jetzt im württembergischen Schwarzwalde gefunden worden:

1) *Osmunda regalis* L. Nur Ein längst bekannter Standort bei Wildbad. Noch jetzt vorhanden. (Forstassistent Pfizenmaier.)

2) *Polypodium vulgare* L. Im Albthal und seiner nördlichen Umgebung sehr häufig, sonst selten.

3) *Polypodium Phegopteris* L. Ueberall, aber nicht häufig.

4) *Polypodium Robertianum* Hoffm. Nur Ein Standort. Von mir bei Frauenalb an einer Gartenmauer 1879 gefunden.

5) *Polypodium Dryopteris* L. Ueberall, aber nicht häufig.

6) *Polypodium alpestre* Hoppe. Nur Ein Standort. Auf der Hornisgrinde.

7) *Cystopteris fragilis* Bernh. Ueberall sehr häufig.

8) *Aspidium lobatum* Sw. Vereinzelt in feuchten, schattigen Schluchten.

9) *Aspidium filix mas* Sw. Ueberall sehr häufig.

10) *Aspidium spinulosum* Sw. Ueberall sehr häufig, in seinen drei Hauptformen: *Asp. dilatatum* Sw., *Asp. spinulosum* Sw. und *Asp. cristatum* Sw.

11) *Aspidium Oreopteris* Sw. Ueberall sehr häufig.

12) *Aspidium filix femina* Sw. Ueberall sehr häufig.

13) *Asplenium trichomanes* L. Ueberall sehr häufig.

14) *Asplenium septentrionale* L. Ueberall, aber vereinzelt.

15) *Asplenium germanicum* Weiss. Sehr selten. Bei Reinerzau und Schramberg. Früher auch bei Wildbad.

16) *Asplenium Ruta muraria* L. Ueberall sehr häufig.

17) *Asplenium Adiantum nigrum* L. Sehr selten. Nur bei Calw und Teinach. (Apotheker Stein.)

18) *Scolopendrium officinarum* Sw. Nur Ein Standort. Von mir 1874 im grossen Loch bei Herrenalb gefunden, auch in der Form *daedalea*.

19) *Blechnum Spicant* Roth. Ueberall sehr häufig.

20) *Pteris aquilina* L. Häufig.

21) *Botrychium Lunaria* Sw. Sehr selten. Bei Herrenalb zwei Standorte. (Gaisthal und Kullenmühle auf Bergwiesen.)

Wie Sie wissen, hat der zu früh verstorbene Emil Schüz im Jahre 1861 eine Flora des nördlichen Schwarzwaldes herausgegeben, die leider nur die Phanerogamen umfasst. Bei einer ersten solchen Zusammenstellung kann es an empfindlichen Lücken nicht fehlen und ich habe mir die Frage vorgelegt, ob ich Ihnen eine Ergänzung dieser Phanerogamenflora bringen oder aber einen ersten Schritt ins Gebiet der Kryptogamen hinüber thun soll. Aus Gründen, die nicht hieher gehören, habe ich mich für das Letztere entschlossen.

Um Ihnen den Beweis zu geben, wie fern mir der Gedanke liegt, mit dem Vorstehenden unsere Farnflora erschöpfend behandelt zu haben, erlauben Sie mir wohl, Ihnen zum Schlusse noch einige der wichtigsten Fragen, die ihre Beantwortung heischen, besonders hervorzuheben. Es ist sehr wohl möglich, dass wir in unserem Gebiete noch manche Farne finden werden, die bis jetzt den Blicken der Botaniker entgangen sind. Die kleine Hirschzunge, *Grammitis Ceterach* Swartz, kommt an der Mündung des Albthals an Weinbergmauern der Stadt Ettlingen vor und könnte sich leicht da oder dort in eines unserer Thäler hereinziehen. Dass der Rollfarn, *Allosurus*

crispus Bernh., bei uns gefunden werde, ist wenig wahrscheinlich. Er kommt nur im südlichen hohen Schwarzwald am Wege von St. Wilhelm nach Hofsgrund vor. Dagegen ist es gar nicht unwahrscheinlich, dass auch der Sumpffarn *Aspidium Thelypteris* Swartz auf moorigen Wiesen zu uns hereindringt. Nach der badischen Flora von Doll ist er in der mittleren Rheinebene ziemlich verbreitet und findet sich bereits bei Gernsbach im Murgthal, gehört also schon, wie *Grammitis Ceterach* zu den Bewohnern des nördlichen Schwarzwaldes. Und eben hieher gehört auch der schöne Straussfarn *Struthiopteris germanica* Milld., welcher schon längst im Kinzigthal und am Ausgang des Murgthals am Flussufer gefunden wurde.

Wenn gleich, wie wir gesehen haben, alle diese und ein grosser Theil der oben erwähnten Farne in pflanzenphysiognomischer Hinsicht keinerlei nennenswerthe Rolle spielen, so ist doch die Bedeutung der Einzelfunde nicht zu unterschätzen. Gerade für eine genaue Fixirung der Verbreitung, dieser unerlässlichen Grundlage der Pflanzengeographie, sind solche Funde von ganz besonderer Bedeutung. Die Zeit, dass man die Floren nach politischen Grenzen eintheilt, also von einer württembergischen, einer badischen, einer hessischen Flora u. s. w. spricht, ist hoffentlich bald vorüber und muss früher oder später der natürlichen Gruppirung weichen, wie sie in Fluss- und Gebirgssystemen zum Ausdruck gelangt. Dann werden sich alle solche Einzelfunde ungezwungen einreihen lassen und der Ueberblick über die Gesammtheit wird auch dem scheinbar zufälligsten und unbedeutendsten Vorkommniss seinen hohen Werth verleihen.

In einem Gebiete, wie es unser nördlicher Schwarzwald bildet, drängt sich die Frage von der Bedeutung der lokalen Vegetationsgrenzen, so zu sagen, von selber auf. Bei dem jähen Wechsel zwischen Berg und Thal rücken sich die Wasserscheiden ausserordentlich nahe und Niemanden, dessen Auge geschult ist, kann es entgehen, dass eben mit diesen Wasserscheiden häufig genug ganz merkwürdige Vegetationsgrenzen zusammenfallen. Eine der merkwürdigsten verläuft auf dem Kamme, welchen die Höhenzüge zwischen Alb- und Murgthal bilden und ich behalte mir vor, Ihnen gelegentlich eine Skizze hievon zu entwerfen. Bei einer so scharf abgeschlossenen Pflanzengruppe, wie die Filicineen sind, lassen sich solche auf engen Raum beschränkte pflanzengeographische Studien besonders leicht machen.

Als letzten Punkt, auf den ich Ihre Aufmerksamkeit lenken möchte, nenne ich noch gewisse morphologische und biolo-

gische Eigenthümlichkeiten der Farne, die zwar gelegentlich in den Floren erwähnt werden, aber noch lange nicht hinreichend erforscht sind. Dass gewisse Farne und zwar gerade die bei uns häufigsten, z. B. *Aspidium filix mas*, *Aspidium filix femina* und *Aspidium spinulosum* ausserordentlich variiren, ist allgemein bekannt. Ueber die Frage aber, ob und in welcher Weise der jeweilige Standort diese Neigung zum Variiren bedingt, weiss man so gut, wie nichts. Die Einförmigkeit des geologischen Substrats auf der einen und die grosse Mannigfaltigkeit der äusseren Lebensverhältnisse auf der anderen Seite, wie es das Bergland mit sich bringt, lassen gerade unseren Schwarzwald als besonders geeignetes Beobachtungsfeld für solche Fragen erscheinen. Wenn Sie ferner die Beschreibung der einzelnen Farne in den Floren und systematischen Handbüchern nachlesen, so werden sie bei jedem genau angegeben finden, ob er überwintert oder nicht. Die überwinternden Formen zeichnen sich in der Regel durch derbes, lederiges Laub aus, wie z. B. *Polypodium vulgare*, *Blechnum Spicant* u. a. m. Die Natur selbst aber, kennt, in unserem Schwarzwald wenigstens, diesen scharfen Unterschied nicht. Während *Aspidium filix mas* und *Aspidium spinulosum* allgemein als nicht überwinternd gelten, so belehrt Sie ein einfacher Spaziergang im zeitigen Frühjahr, dass zahlreiche, namentlich jüngere Exemplare dieser beiden Formen in scheinbar voller Lebensfrische den Winter überstanden haben. Die Blätter sind häufig so gesund und frisch, dass sie sich noch vollkommen fürs Herbar eignen. Diese Ueberwinterung findet hauptsächlich an solchen Stellen statt, die gehörig vor der Sonne geschützt und im Winter mit einer starken Schneeschicht zugedeckt sind. Im Norden Deutschlands mag sich die Sache anders verhalten und wenn dem so ist, so hätten wir eine Analogie zu gewissen anderen Pflanzen, z. B. Rubusformen, von denen zahlreiche bei uns ihre Blätter überwintern, während sie im Norden Deutschlands dieselben abwerfen. Endlich ist noch der Erwähnung werth, dass an den jungen Wedeln von *Pteris aquilina* Honigdrüsen vorkommen, die für gewisse Insekten, namentlich Ameisen, eine leckere Speise abgeben. Ueber die Bedeutung dieser Eigenthümlichkeit existiren nur erst Vermuthungen.

Dass Jeder von Ihnen, wenn er nur der Farnwelt seiner nächsten Umgebung seine Aufmerksamkeit zuwendet, zur Lösung dieser Fragen mit beitragen kann, brauche ich kaum zu erwähnen.

Ueber die Felchenarten des Bodensees.

Von Prof. Dr. C. B. Klunzinger.

In meiner Arbeit über die Fische in Württemberg (in diesen Jahresheften Jahrg. 1881) habe ich auch die Bodenseefische aufgeführt und mehr oder weniger eingehend behandelt, jedoch, dem Plan jener Arbeit gemäß, nur in Beziehung auf Vorkommen und Lebensweise, während ich die zoologischen Charaktere und Unterschiede ausser Acht liess und die Arten in der damals allgemein angenommenen Weise, so wie sie Siebold in seinen Fischen Mitteleuropa's feststellte, gelten liess.

Seitdem habe ich aber eingehendere Studien über Bodenseefische gemacht, theils in der Sammlung des Vereins resp. im Naturalienkabinet in Stuttgart, theils in der Tübinger Sammlung, welche die Rapp'schen Originale enthält, theils und hauptsächlich am Bodensee selbst, wo ich mich besonders in Langenargen (Herbst 1881) und in Constanz (Herbst 1881 und 1882) aufhielt und viel Material und Notizen sammelte.

Um diese Zeit (Februar—Juni 1882) veröffentlichte auch Prof. Dr. O. Nüsslin aus Carlsruhe seine wichtige Arbeit über die Coregonusarten besonders des Bodensees[1], worin er die, gegenüber der Meinung neuerer Zoologen, wie Rapp und Siebold, zähe festgehaltene Ansicht der Bodenseefischer und älterer Autoren, wie Mangold und Hartmann, dass nämlich der Blaufelchen und Gangfisch zwei verschiedene Arten seien, wissenschaftlich zu begründen und zu bestätigen suchte. Er benützte dazu[2] nach dem Vorgange Troschel's,

[1] Beiträge zur Kenntniss der Coregonusarten des Bodensees und einiger anderer nahegelegener nordalpiner Seen. Zoologischer Anzeiger 1882, No. 104—113.

[2] Vielleicht habe ich auch einen kleinen Theil an diesem Verdienst. Als ich im Herbst 1881 mit Nüsslin im Gasthaus zum Löwen in Langenargen über die Unterschiede von Blaufelchen und Gangfisch mich unterhielt, machte ich spontan eben auf die Reusenzähne und Troschel's Unterscheidung des Maifisches und der Finte aufmerksam. Nüsslin hatte zwar damals schon dieses Moment in den Bereich seiner Betrachtungen gezogen gehabt, aber noch nicht mit der Bestimmtheit festgehalten, wie bald darauf in seiner Publication.

der schon 1852 den Maifisch und die Finte durch die Reusenzähne unterscheiden lehrte, hauptsächlich die Zahl und Gestalt dieser an der Concavität der Kiemenbogen sitzenden Gebilde, welche dazu dienen, die festen Theile in dem durch den Mund aufgenommenen Wasser zurückzuhalten, damit diese zur Nahrung verwendet werden, während das so gewissermassen filtrirte Wasser zur Athmung dient und dann durch die Kiemenspalte entweicht; diese Reusenzähne stehen also in innigster Beziehung zur Art der Ernährung: je feiner und dichter die Reusenzähne, desto feiner die Nahrungstheile, die der Fisch zu sich nimmt. Bei Untersuchung einer grossen Anzahl von Exemplaren zeigt sich allerdings auch die Zahl und Anordnung der Reusenzähne nicht von absolutem Werth, indem es Schwankungen und selbst Uebergänge gibt, wie Nüsslin selbst gezeigt hat, aber in weitaus den meisten Fällen ist dies ein gutes, auch am frischen Fisch und bei verschiedener Grösse der Exemplare, leicht zu eruirendes Unterscheidungszeichen für die Felchenarten, besonders wenn dazu auch noch andere Merkmale kommen.

An frischen ganzen Exemplaren lassen sich diese Reusenzähne freilich nicht so gut sehen und zählen, wie am skelettirten Fisch, man kann sich aber auf die Betrachtung der Reusenzähne des vorderen unteren Bogens beschränken: denn ein leicht zu eruirendes Merkmal ist praktisch viel wichtiger, als ein nur bei der Zergliederung zu findendes. Ich zähle daher in den unten folgenden Ausführungen nur die Zähne des unteren Bogens, welche auf den zwei unteren oder ersten Segmenten des ersten Kiemenbogens (Hypobranchialia Owen) aufsitzen, wozu zuweilen auch noch einige kleine Zähnchen an ihrem medianen Verbindungsstück (copula, basibranchiale) kommen. Oder, da namentlich das Zählen der vordersten oder innersten kleinen Reusenzähnchen oft schwierig ist, kann man auch nur die Zahl der auf einer Strecke von ½ oder 1 cm sitzenden Zähne von der Biegung an abwärts, wo also die grössten Zähne sitzen, messen, was freilich das Missliche hat, dass bei grossen Exemplaren die Zahl der Zähne, die auf eine bestimmte Strecke, z. B. ½ cm kommen, bei gleichbleibender Gesammtzahl der Zähne eines Bogens natürlich kleiner ist, als bei kleinen Exemplaren, aber zur raschen Unterscheidung genügt diese Messung.

Die Reusenbezahnung ist, wie auch Nüsslin findet, ein noch vorzüglicheres Merkmal zur Unterscheidung grösserer Gruppen unter den Felchen, als zu der der Arten, indem dieselben

a) bei den einen zahlreich, gedrängt und lang sind, wozu in den meisten Fällen eine senkrechte Schnauze mit gleichlangen Kiefern und ein niederer Schwanz kommt: Blaufelchengruppe,

b) bei den anderen sind die Reusenzähne kurz und sparsam (nähere Angaben s. u.) und die Schnauze ist schräg abgestutzt, der Unterkiefer kürzer, der Schwanz höher: Kilchen- oder Sandfelchengruppe (*fera*-Typus Nüsslin).

Es gibt aber auch Arten, wo eine dichtere Reusenbezahnung mit schräger Oberschnauze verbunden ist, wie beim sogen. Balchen. Nüssl. l. c. Zool. Anz. p. 304, daher wohl von Aufstellung von Untergattungen abzusehen ist.

Ich gehe nun an die kritische Analyse der für den Blaufelchen und Gangfisch von Nüsslin angegebenen Unterscheidungsmerkmale, von denen ich die einen als richtig, andere als auf Täuschung beruhend oder unzuverlässig erkannt habe. Dabei ist es von Wichtigkeit, bei der Vergleichung möglichst gleich grosse Exemplare beider Arten vor sich zu haben, denn viele der für den Gangfisch angegebenen Merkmale könnten ebensogut Merkmale des Jugendalters sein. Das ist aber nicht so leicht, da man junge Blaufelchen von der Grösse der Gangfische, ca. 25 cm, schwer bekommt. Doch gelang es mir, durch Fischer Einhard in Constanz mehrere solcher junger Blaufelchen zu erhalten.

I. Gangfisch und Blaufelchen.

a) Aeussere Merkmale.

1) „Die Schnauze des Gangfisches sei plumper.“ Nüsslin l. c. p. 166.

Lässt man an der Schnauze halb vertrocknete und geschrumpfte Exemplare, welche den Eindruck von Schmalschnauzigkeit bei beiden Arten machen, ausser Betracht, so hat es mit obiger Behauptung seine Richtigkeit, auch die Fischer, welche die Reusenbezahnung nicht beachten, erkennen hauptsächlich daran den Gangfisch. So gering auch der Unterschied ist, was man sieht, wenn man den Ausdruck deutlicher fassen und durch Maasse belegen will, so unterscheidet man doch schon daran allein die Arten, auch wenn die Exemplare verschieden gross sind, ziemlich leicht, sobald man einmal das Merkmal bei gleich grossen Exemplaren, z. B. von 25 cm, erfasst hat. Man muss dabei den Kopf von oben betrachten. Die

Breite der Stirn ist bei beiden Arten völlig gleich, auch die Länge der Schnauze, aber letztere verjüngt sich beim Blaufelchen gegen die Spitze hin mehr als beim Gangfisch: bei letzterem ist die Schnauzenbreite vorn oder der Abstand der höckerartigen Oberkiefergelenke von einander (auf der Höhe dieser Höcker gemessen) etwas grösser, als die halbe Stirnbreite (von der Mitte des oberen Orbitalrandes zur medianen Stirnleiste gemessen), beim Blaufelchen gleich dieser oder kleiner als sie. Beim Gangfisch reicht also der genannte Abstand an der Stirn gemessen über die Mittelleiste der Stirn hinaus, beim Blaufelchen jeden Alters erreicht er diese eben oder nicht ganz. Dadurch erscheint die Schnauze des Gangfisches plumper, die des Blaufelchen schlanker.

2) „Die Oberkinnlade rage beim Gangfisch mehr vor.“ Nüsslin ibid.

Auch hier ist vor Allem der Ernährungszustand und die Frische des Exemplars in Betracht zu ziehen: für gewöhnlich kann ich kein Vorragen der „Oberkinnlade“ oder besser gesagt des Zwischenkiefers mit seiner Bedeckung über den Unterkiefer finden, weder beim Gangfisch noch beim Blaufelchen, es gibt aber Exemplare, wo die Haut des Zwischenkiefers fast wulstartig entwickelt ist[1]. Bei frischen und gutgenährten Exemplaren erscheint die Vorderseite der Schnauze leicht gewölbt, bei mageren oder vertrockneten gerade abgestutzt, senkrecht.

3) „Der Kopf sei beim Gangfisch, besonders in der vorderen Region, auffallend hoch, auch ziemlich dick und lang, wodurch er ein plumpes Aussehen bekomme.“ Nüsslin ibid. p. 100 und 186.

Dies kann ich nur zum Theil bestätigen, und diese Unterschiede, wenn je vorhanden, sind kaum wahrnehmbar. Ich finde die Kopfhöhe, am vorderen Augenrand gemessen, beim Gangfisch und Blaufelchen ziemlich gleich, gleich dem Abstand des hinteren Augenrandes von der Mitte der Länge des Kiemen- (sammt Unter-) deckels, beim Blaufelchen öfter etwas kleiner, aber kaum; ebenso wenig ist bei Messung der Kopfhöhe an den Nasenlöchern oder an der Grenze des nackten und beschuppten Theiles des Hinterkopfes ein wesentlicher Unterschied zu bemerken. Dagegen ist beim Blaufelchen die Kopfhöhe, an der Hinterecke (am Deckellappen) des Kiemendeckels gemessen, etwas grösser als beim Gangfisch, nämlich gleich dem

[1] Ein solches Exemplar, das sich sonst in allen Dingen wie ein Gangfisch verhält, bekam ich unter dem Namen „Adelfelchen“ von Constanz, 22. Nov. 1882.

Abstand der genannten Ecke von dem Nasenloch, beim Gangfisch in der Regel gleich dem Abstand derselben Ecke vom vorderen Augenwinkel, wie dies auch Nüsslin's Figuren der Köpfe beider Fischarten (Fig. 1 und 2) deutlich, aber etwas übertrieben, zeigen[1]. Dies hängt eben mit der grösseren Höhe beim Blaufelchen überhaupt zusammen, und diese kann, wie unten zu erläutern, auch beim Gangfisch, besonders bei trächtigen, bedeutender und der des Blaufelchen gleich oder nahezu gleich werden, ebenso in diesem Falle die Nackenhöhe. Die Kopflänge (seitliche Kopflänge nach Nüsslin) aber ist beim Gangfisch allerdings etwas aber wenig grösser, wie Nüsslin und auch die Fischer behaupten: ich finde bei beiden Fischarten die Kopflänge $5^1/_2$—$5^3/_4$ mal in der Gesammtlänge (bis zur Spitze der Schwanzflosse) und $4^1/_2$—$4^3/_4$ mal in der Körperlänge ohne Schwanzflosse enthalten, allerdings bei Blaufelchen öfter $4^3/_4$ und bei grossen fast 5. Anders die Kopflänge im Verhältniss zur Körperhöhe: beim schlankeren Gangfisch ist die Kopflänge der Körperhöhe nahezu gleich, beim höheren Blaufelchen ist die Kopflänge $1^1/_4$ mal in der Körperhöhe enthalten, also geringer als diese (mit Ausnahme wiederum vom trächtigen Gangfischweibchen).

Bei der Messung der Kopflänge auf dem Rücken von der Schnauzenspitze bis zum Anfang der Beschuppung finde ich, dass diese Länge beim Gangfisch meist $6^1/_4$—$6^1/_2$ mal, zuweilen aber auch 7 mal in der Gesammtlänge ohne Schwanzflosse enthalten ist, wie dies Verhältniss beim Blaufelchen das gewöhnliche ist: also inconstant. Nüsslin rechnet das Verhältniss 15 % und 13 %[2].

4) „Das Auge des Gangfisches sei ganz auffallend grösser."

Von allen angegebenen Unterschieden kann ich diesen am allerwenigsten finden, obwohl Nüsslin darauf einen so hohen Werth legt, dass er sogar den Namen *macrophthalmus* für seinen Gangfisch aufstellte. Das Auge ist allerdings bei grossen Blaufelchen von 35 cm im Verhältniss zum Kopf oder zur Schnauze kleiner, als bei den kleineren, wenn auch ausgewachsenen Gangfischen von 28 bis

[1] S. 186 sagt Nüsslin im Widerspruch zu diesen Figuren: beim Gangfisch sei die Nackenhöhe grösser, die Rückenhöhe aber geringer. Ich finde nach dem Gesagten die Kopfhöhe beim Gangfisch höchstens vorn, an der Schnauze, grösser, in der Nackengegend, d. h. von der Beschuppung an nach hinten, aber geringer als beim Blaufelchen.

[2] Ich finde das Umrechnen der Verhältnisse in % unpraktisch und so zu sagen abstract, ich bleibe bei der alten Sprache der Ichthyologen, das unmittelbar beim Objekte gefundene Verhältniss in Brüchen ausdrückend.

30 cm, nämlich bei Blaufelchen $4^{1}/_{2}$—$4^{3}/_{4}$, beim Gangfisch $3^{4}/_{5}$—4 in der Kopflänge enthalten, wie überhaupt grosse und alte Fische verhältnissmässig ein kleineres Auge haben; aber bei gleich grossen Exemplaren beider Arten kann man nicht den geringsten Unterschied finden. Dasselbe gilt von der Linse, welche nach NÜSSLIN beim Gangfisch ebenfalls grösser sein soll. Ich glaube, das sogen. grosse Auge des Gangfisches beruht auf Täuschung und schlage daher auch vor, den Gangfisch *Coregonus exiguus* zu heissen, womit die Kleinheit und Schlankheit angedeutet ist (*C. gracilis* gibt es schon).

5) „Der Oberkiefer reiche beim Gangfisch meist bis zum Vorderrande des Auges oder noch etwas weiter."

Auch darin kann ich nicht den geringsten Unterschied vom Blaufelchen entdecken, gewöhnlich reicht der Oberkiefer beim Gangfisch etwas weiter zurück, aber dies ist ganz variabel.

6) „Die allgemeine Körpergestalt beim Gangfisch sei eine sehr gestreckte und niedrige, und Rücken- und Bauchprofil seien wenig convex." NÜSSLIN l. c. p. 167.

Dies hat für die meisten Individuen unbedingt seine Geltung; an der schlankeren Gestalt erkennen auch die Fischer den Gangfisch sofort vom Blaufelchen. Die Körperhöhe (gemessen vom Anfang der Rückenflosse bis zur Bauchkante oder Bauchrundung, wo diese sich umschlägt) ist beim Gangfisch $5^{1}/_{4}$ in der Gesammtlänge (mit Schwanzflosse) und $4^{1}/_{3}$—$4^{1}/_{2}$ in der Körperlänge ohne Schwanzflosse (bis zum Schwanzbug) enthalten, beim Blaufelchen ist das erste Verhältniss 5, das zweite 4—$4^{1}/_{5}$. Am besten erkennt man diese Schlankheit des Gangfisches in dem oben p. 109 angegebenen Verhältniss der Körperhöhe zur Kopflänge: beim Blaufelchen (ausser bei ganz jungen von 22 cm) ist der Körper höher als der Kopf lang, beim Gangfisch ist Körperhöhe und Kopflänge nahezu gleich, was allerdings dadurch wieder etwas ausgeglichen oder aufgehoben wird, dass der Gangfischkopf oft um eine Spur länger zu sein scheint, als der Blaufelchenkopf (s. o. p. 109). Manche Individuen des Gangfisches, insbesondere kräftige Weibchen, haben aber, wie schon erwähnt, dieselben Höhenverhältnisse, wie die Blaufelchen. Die relative Convexität des Rücken- und Bauchprofils, welche beim Blaufelchen grösser sein soll, hängt mit der Höhe zusammen, ist aber schwer zu ersehen und ist auch verschieden je nach der grösseren oder geringeren Senkung des Kopfes.

7) „Der Bauch sei beim Gangfisch etwas breiter, deutlich kantig, nach den Seiten abgesetzt." NÜSSLIN p. 186.

Dasselbe finde ich beim Blaufelchen, namentlich bei der Geschlechtsreife.

8) „Die Schuppen seien beim (erwachsenen) Gangfisch am hinteren vorstehenden Felde weitläufiger concentrisch gestreift, als an den übrigen Stellen," also als vorn. Nüsslin l. c. p. 167 und 187.

Dieselbe Erscheinung zeigt auch der erwachsene Blaufelchen, und unterscheidet nur den jungen Blaufelchen vom gleich grossen, aber erwachsenen Gangfisch. Bei jungen Fischen beider Arten sind die concentrischen Streifen überall, vorn und hinten, mehr oder weniger gleich weit entfernt, d. h. enger an einander. Es ist daraus also blos auf das Alter zu schliessen: ein specifischer Werth liegt nicht darin.

9) „Die Schuppen des (erwachsenen) Gangfisches haben constantere Umrisse an den verschiedenen Stellen der Seitenlinie, seien stärker in der Knochensubstanz, insbesondere an den Rändern im Gegensatz zu den gleich grossen, also jungen, Blaufelchen, welche in ihren Randformen variiren und an den Rändern dünn, in der Substanz biegsam und weich seien." Nüsslin p. 187.

Auch dies bezieht sich, wie Nüsslin selbst sagt, nur auf das verschiedene Alter des Fisches, den mehr oder weniger ausgebildeten und fertigen Zustand der Schuppe.

10) „Die Figuren der Seitenlinie zeigen beim Gangfisch einen stärkeren Haken." Nüsslin p. 167 und 187.

Auch dies ist Folge des Alters. Erwachsene Blaufelchen haben denselben Haken wie erwachsene Gangfische.

11) „Die Schuppen des Gangfisches in der Seitenlinie seien niederer, die vorderen wenig, die hinteren viel niederer; dagegen seien die Gangfischschuppen mit Ausnahme der Schwanzregion und der Medianlinie des Bauches etwas länger." Nüsslin p. 186 und 187.

Diesen Unterschied kann ich selbst bei Vergleichung gleich grosser Exemplare nicht mit Bestimmtheit erkennen, jedenfalls nicht als auffallenden. Auch finde ich, dass bei demselben Individuum die Grösse und Gestalt der herausgenommenen Schuppen je nach der Gegend sehr wechselt, vom Kreisrunden und Pentagonalen bis zum gestreckt Rhomboïdischen.

12) Die Zahl der Schuppen auf der Linea lateralis ergibt bei beiden Fischarten keinen Unterschied, sie wechselt von 80—95 (ich finde gewöhnlich 82—84). Auch die sonst wichtige Zahl der sogen. Linea transversa ist hier inconstant und nicht zur Artunterscheidung zu verwerthen, wie beim *Cor. hiemalis* und *lavaretus*: ich zähle

zwischen der Mitte der Rückenflosse und der Seitenlinie (exclusive der Schuppe dieser) in verticaler oder etwas schräger Linie meist $8^1/_2$—9, zuweilen aber auch $7^1/_2$ und $9^1/_2$ Schuppen, ebensovielen Längsreihen von Schuppen entsprechend. Unterhalb der Seitenlinie zähle ich in derselben Gegend bis zur Basis der Bauchflosse 8—9 Schuppen (inclusive der Schuppe auf der Basis der sogen. Inguinal- oder Spornschuppe). Unmittelbar vor der Rückenflosse finde ich L. tr. 10—11 über, 9+5 (5 am platten Bauch) Schuppen unter der Seitenlinie ohne die der Seitenlinie selbst, also wechselnde, unbestimmte Zahlen.

13) „Die Schuppen beim Gangfisch sitzen fester als beim Blaufelchen (älteren und jüngeren), wo sie sehr leicht ausfallen.“ Nüsslin p. 186.

Die Blaufelchenexemplare, die man erhält, selbst wenn die Fangmethode dieselbe ist, z. B. mittelst eines Senknetzes, wo die Fische mit ihren Köpfen in den Maschen des Netzes sich verfangen, sind immer, die Gangfische dagegen nicht oder wenig defect. Diese Abfälligkeit der Schuppen beim Blaufelchen ist auch ein gutes Unterscheidungszeichen, das die Fischer wohl kennen. Die Epithelwülste bei der Geschlechtsreife finden sich bei Blaufelchen und Gangfischen, aber nicht bei allen Exemplaren.

14) „Die Haut, besonders des Bauches, sei beim Gangfisch fester.“ Nüsslin p. 186.

Auch dies scheint sich mehr auf erwachsene Gangfische im Gegensatz zu jungen, noch nicht gefesteten Blaufelchen zu beziehen; letztere „sollen daher beim Räuchern ausgenommen werden, die Gangfische nicht“. Uebrigens werden nach meinen Notizen überhaupt nur die Gangfische geräuchert, die Blaufelchen nicht (s. u. p. 120).

15) „Die Insertion der Flossen beim Gangfisch und Blaufelchen (wie überhaupt bei den Salmoniden) ist variabel und ohne specifische Charakteristik.“ Nüsslin p. 167. „Die Länge der Flossen sei aber beim Gangfisch grösser.“ Nüsslin p. 186.

Dasselbe gilt auch von der Zahl der Flossenstrahlen. Selbst die Länge resp. Höhe der Flossen, insbesondere der Brust-, Bauch- und Afterflosse, welche beim Gangfisch grösser sein sollen, ergibt nichts Bestimmtes. Bei Vergleichung gleich grosser Gangfische und Blaufelchen finde ich zwar mit Nüsslin die genannten Flossen beim Gangfisch absolut etwas, aber nur um ein Geringes grösser. Bei alten grossen Blaufelchen sind sie aber, mit den Kopfverhältnissen gemessen, selbst noch etwas grösser als bei den Gangfischen, z. B. die Länge

der Brustflosse ist bei alten Blaufelchen gleich dem Abstand des Deckellappens vom vorderen Nasenloch, bei Gangfischen gleich demselben Abstand vom vorderen Augenrand.

16) „Der Gangfisch sei auf dem Rücken bald mehr olivengrün, bald mehr olivenbraun, Kopfrücken ziemlich dunkel. Pigmentirung intensiv tuschgrau, insbesondere auf dem Rücken des Körpers und Kopfes. Schnauzenspitze, Orbital- und Opercularknochen, meist auch stellenweise die Körperseiten, fein, aber oft dicht pigmentirt. Daher die Silberfarbe ins Trübe und Gelbliche spielend. Flossen hell gefärbt: hell tuschgrau bis weisslich, nur die Brustflosse gelblich meist ohne Pigment; meist nur die Aussenränder der Flossen enthalten Pigment. Rückenflosse oft im Mittelfeld mit vereinzelten rundlichen Pigmentflecken.“ Nüsslin p. 167.

„Beim Blaufelchen herrsche ein reineres Meergrün. Pigmentirung-neutralgrau. Rücken heller. Flossen (Rücken-, Schwanz- und Bauchflossen) in ihren Endfeldern und Spitzen ziemlich dunkel pigmentirt. Orbital- und Opercularknochen meist pigmentlos. Daher mehr rein silberweiss.“ Nüsslin p. 187.

Diese Färbung gibt ein gutes und leicht und schnell zu erkennendes Unterscheidungsmerkmal, namentlich die dunkle Pigmentirung der Flossen und des Schnauzenrückens des Blaufelchen zeigt sich schon bei sehr jungen Exemplaren von 20 bis 25 cm in auffallender Weise gegenüber von den Gangfischen, auch bei Weingeistexemplaren; indessen finde ich bei einem 18 cm langen Exemplare nur die Rücken- und Schwanzflosse dunkel, die Brust-, Bauch- und Afterflosse aber noch ganz hell, bei einem 25 cm langen Exemplar ist nur noch die Brustflosse, welche bei den Gangfischen immer fast ganz hell bleibt, unpigmentirt. Die mehr meergrüne oder blaue Färbung des oberen Theils und Rückens des Blaufelchen im Gegensatz zur Olivenfarbe des Rückens des Gangfisches erkennt man an Weingeistexemplaren kaum mehr. Dass das Weiss des Blaufelchen reineres silberweiss sein soll, als das des Gangfisches, kann ich wenigstens an erwachsenen Exemplaren nicht finden; alte Blaufelchen zeigen die Schuppenränder auch unter der Seitenlinie mit vielen Pigmentpünktchen besetzt.

17) „Der Gangfisch wird bis 27 cm (bis zum beschuppten Schwanzweichtheil) lang und 200 gr schwer.“ Nüsslin p. 167.

Dies würde mit der Schwanzflosse ca. 30 cm machen, die gewöhnliche Gesammtlänge ist 26—28 cm, Blaufelchen aber bekommt man selten unter 30 cm, meist erhält man sie von 33—36— 40 cm.

Nach SIEBOLD wäre die grösste beobachtete Länge beim Blaufelchen 28″, also ca. 80 cm (?); RAPP gibt 15″ = 43 cm, WARTMANN 17″ an. Laichende Blaufelchen von Langenargen erhielt ich von 40 cm Länge.

b) Innere Merkmale.

1) „Die Wirbelsäule bestehe beim Gangfisch aus 58 Wirbeln, wovon die zwei vordersten keine, der 3. bis 37. oder 38. Wirbel aber Rippen tragen. Der Blaufelchen habe 60 Wirbel und 38 Rippen.“ NÜSSLIN p. 168 und 188.

Ich finde beim Gangfisch 2 rippenlose, 36 rippentragende Wirbel und 23 Schwanzwirbel, wovon die letzten 4 zwar noch deutlich getrennt, aber etwas ungestaltig und jederseits gegen oben durch eine Art Leiste verbunden sind, auch gegen den oberen Schwanzlappen sich hinaufbiegen (heterocerk), so dass man also diese Wirbel nicht mit Bestimmtheit zählen kann; ein deutliches Hypuralbein gibt es hier nicht. Aehnlich ist es beim Blaufelchen: ich finde 2 rippenlose, 35 rippentragende Wirbel und 23 Schwanzwirbel, inclusive der 4 letzten durch eine Leiste verbundenen ebenfalls heterocerken Wirbel der Schwanzflosse: also, wenigstens was die Schwanzwirbel betrifft, unbestimmte, für eine Artunterscheidung nicht brauchbare Merkmale, und auch die Zahl der Rippen scheint zu wechseln. Das Blaufelchenskelett, das ich vor mir habe und nur 35 Rippen zeigt, stammt vom Attersee; durch Dr. STEINDACHNER erhalten.

2) „Die Reusenzähne stehen beim Gangfisch zahlreicher, sind länger und dichter secundär bezahnt: es stehen im Durchschnitt am 1.—4. Kiemenbogen 41, 42, 38, 31 Reusenzähne (variirend je von 36—44, 37—46, 35—41, 27—34), und die längsten tragen ca. 25 Paar Secundärzähnchen. Beim Blaufelchen stehen im Durchschnitt am 1.—4. Kiemenbogen 35, 38, 33, 27 (variirend je von 34—38, 35—42, 30—38, 26—31).“ NÜSSLIN p. 107 und 166 und daselbst Fig. 3 und 4.[1]

Ich finde beim Gangfisch am 1. Kiemenbogen 43, am 2. ca. 38 Zähne, nämlich am Verbindungsstück der ersteren (copula) 3, am 1. oder innern Stück des 1. unteren Bogens 10, am 2. Stück 15, am 3. Stück oder oberen Bogen 14—15. Beim Blaufelchen finde ich am 1. Kiemenbogen 2+7+10—11+12—13, also ca. 31, am 2. Bogen zusammen ca. 29—30. Wie oben p. 106 ausgeführt ist, ist

[1] Diese Figuren zeigen entgegen dem Text für den Gangfisch weniger (33), für den Blaufelchen etwas mehr (34—35) Reusenzähne am 1. Kiemenbogen, am 2. Bogen ebenso 35 und 41!

diese Zählung nur am Skelett möglich, und selbst hier, namentlich an den kleinen Reusenzähnchen am oberen und unteren Ende etwas unsicher. Daher zähle ich nur die leichter, auch am unversehrten Fisch sichtbaren Zähne des 1. unteren Bogens, wenn auch die kleinen Zähnchen der copula oft schwer zu finden sind. So finde ich beim Gangfisch daselbst 25—28, beim Blaufelchen 20—21, und die Länge der längsten Reusenzähne (am oberen und mittleren Theil des unteren Bogens) ist beim Gangfisch 2 mal, beim Blaufelchen $2^1/_2$—3 mal in der Länge des unteren Bogens enthalten. Die Länge dieser Reusenzähne ist daher bei Gangfischen von 22 cm fast so gross als die bei Blaufelchen von 38 cm. Diese grössere Länge und namentlich das Gedrängterstehen beim Gangfisch sieht man auf den ersten Blick; letzteres zeigt sich aber noch besonders, wenn man sucht, wie viel Reusenzähne auf eine Strecke von $^1/_2$ cm kommen (am oberen oder mittleren Theil des unteren Bogens). So finde ich beim Gangfisch daselbst ca. 9, bei (allerdings grösseren) Blaufelchen 5—6. Schwierig zu ermitteln ist die Zahl der secundären Zähnchen, da sie am frischen Fisch schwer zu sehen und am macerirten zum Theil ausgefallen sind, es mögen beim Gangfisch ca. 20 (nach Nüsslin bis 25), beim Blaufelchen ca. 12—15 Paare an den längsten Zähnen sein.

3) „Beim Blaufelchen sei der Magen erheblich länger, der Darm habe ein grösseres Lumen, aber schwächere Wandungen, als beim Gangfisch.“ Nüsslin p. 188.

Dies lässt sich, wenn man nicht gleich grosse Fische zum Untersuchen auf diese Verhältnisse hat, schwer constatiren.

4) Ueber die Blinddärme finde ich bei Nüsslin nichts Näheres, Rapp zählt beim Blaufelchen 146. Ich finde, dass, entsprechend den Reusenzähnen, auch die Blinddärme, wenigstens wo sie sich an den Anfang des Darmes, das Duodenum, ansetzen, beim Gangfisch etwas zahlreicher und länger sind als beim Blaufelchen[1]. Beim Gangfisch sind es vom Pylorus an, wo sie die untere Wand frei lassen, längs des Duodenum ca. 20, beim Blaufelchen 12—15 in einer Reihe; doch ist die Ermittlung nicht immer sicher.

5) „Die Eier des Gangfisches seien zur Laichzeit grösser als die des Blaufelchen, die des ersteren angebrütet messen 3 mm, des letzteren 2,2 mm im Durchmesser.“ Nüsslin p. 188 und 189.

Ich finde die Eier reifer Blaufelchen, von Langenargen im December, angebrütet 3 mm, von Gangfischen vom 22. November von

[1] Auch Nüsslin fand dies, aber ohne bestimmte Angabe, l. c. p. 108 Anm.

Constanz im Eierstock 2,8—3 mm, also kaum merkliche Unterschiede. Die Eier von Blaufelchen im August maassen kaum 1 mm, die von Gangfischen Anfangs November 2 mm. Darnach ist also ein Unterschied nach der Grösse der Eier, welcher nach Nüsslin indess auch den Fischern und Fischzüchtern bekannt sein soll, sehr zweifelhaft. Sicher ist nur, dass junge Blaufelchen von der Grösse erwachsener Gangfische noch nicht fortpflanzungsfähig sind.

c) Biologische Merkmale.

1) „Der Gangfisch sei viel zählebiger als der Blaufelchen.“ Nüsslin p. 189.

Nüsslin erhielt Gangfische im December 10 Tage im Brunnentrog lebend. Aehnliches erzählte mir Fischer Einhard sen. von Constanz aber auch vom Felchen: bei 6—8^0 könne man diese 2—3 Tage in einem grossen Behälter lebend erhalten, im Sommer sterben sie schon nach wenigen oder höchstens 20 Minuten nach dem Herausfischen.

2) „Der Gangfisch findet sich vorwiegend im Untersee, der Blaufelchen nur im Ober- (und Ueberlinger-) see.“ Nüsslin p. 183 und 189.

Nothwendig ist der Zusatz: der Gangfisch auch in grosser Zahl bei Constanz im Obersee. s. u. Näheres.

3) „Gangfische laichen etwas früher, Ende November bis Mitte December, und länger in der Nähe des Ufers, zwischen Constanz und Ermatingen, die Blaufelchen fern vom Ufer an den tiefsten Stellen des Bodensees, besonders zwischen Langenargen und Romanshorn.“ Nüsslin p. 189. Auch hierüber Näheres unten.

Nach dieser kritischen Sichtung der für die beiden Fischarten angegebenen Unterschiede und Merkmale bleiben nach Elimination der nicht als stichhaltig erkannten folgende mehr oder weniger sichere Unterscheidungszeichen:

a) *Coregonus Wartmanni* Bloch, Blaufelchen (Synonyme s. bei Siebold und Günther).

Schnauze, von oben gesehen, nach vorn verjüngt, daher etwas schlank und schmal erscheinend: der Abstand der Oberkiefergelenke von einander vorn an der Schnauze kleiner als die halbe Stirnbreite oder gleich dieser. Der Körper etwas hoch: die Körperhöhe etwas grösser als die Kopflänge (letztere 1¼ in der ersteren enthalten, und ca. 5 in der Gesammtlänge sammt Schwanzflosse). Schuppen ziemlich abfällig. Reusenzähne in mässiger An

zahl, nicht sehr gedrängt, nicht sehr lang: am 1. unteren Bogen 20—21; 5—6 auf $^1/_2$ cm; die Länge der längsten daselbst $2^1/_2$—3 mal in der Länge des unteren Bogens enthalten; Secundärzähnchen in ca. 12—15 Paaren. Färbung des Rückens meergrün, ins Blaue, Flossen in ihren Endfeldern und Spitzen dunkel pigmentirt, ebenso die Schnauzenspitze. Vorkommen nur im Obersee, laicht auf hoher See (bei Langenargen). Grösse 33—40 cm, selten unter 30, dann aber noch nicht fortpflanzungsfähig.

b) *Coregonus exiguus* Klz. (s. o. p. 110) = *Cor. macrophthalmus* Nüsslin — *Salmo maraenula* Hartmann, helvet. Ichthyol. 1827, p. 148 (nec Bloch), *Coreg. Wartmanni* partim Rapp, Siebold, Günther.

Schnauze, von oben gesehen, nach vorn wenig verjüngt, daher von stumpfem, plumpem Aussehen: der Abstand der Oberkiefergelenke grösser als die halbe Stirnbreite. Körper schlank, gestreckt: die Körperhöhe der Kopflänge nahezu gleich, $5^1/_4$ in der Gesammtlänge sammt Schwanzflosse (nur trächtige Weibchen sind höher und gleichen in den Dimensionen mehr dem Blaufelchen). Schuppen festsitzend. Reusenzähne sehr zahlreich, dicht gedrängt, lang: am 1. unteren Bogen 25—28, ca. 9 auf 5 mm, die Länge der längsten daselbst 2 mal in der Länge des unteren Bogens enthalten; Secundärzähnchen in ca. 20—25 Paaren. Färbung des Rückens olivengrün oder olivenbraun, Flossen in ihren Endfeldern und Spitzen schwach pigmentirt; ebenso die Schnauzenspitze. Vorkommen hauptsächlich im Untersee und untersten Obersee vor Constanz; laicht im seichten Wasser (besonders im fliessenden sogen. „Rhein" unterhalb Constanz). Grösse nur 20—30 cm[1].

Ich gehe nun näher ein auf die Lebensweise und das Vorkommen des Blaufelchen und Gangfisches, theils weil ich in meiner früheren Arbeit nach dem Vorgang der Autoren diese beiden Fische auch in dieser Beziehung zusammenwarf, wodurch das Bild sehr getrübt wird, theils weil ich manches Neue beibringen und manche falsche Angaben, namentlich von Wartmann und Hartmann, berichtigen kann. Die Beschreibung der Fischerei und Fangapparate würde hier zu weit führen und ich gedenke, darüber an einem anderen Orte besonders zu berichten.

---

[1] Die Fischer gaben noch als weitere Unterschiede an: die Augen seien beim Blaufelchen mehr rund, beim Gangfisch eckig, der Kopf des Blaufelchen sei oben mehr platt (sowie länger und dünner), der des Gangfisches oben gewölbter (und stärker und kürzer), was ich alles nicht finden kann.

1) Lebensweise des Blaufelchen.

Von den von Wartmann und Hartmann aufgeführten Namen für die verschiedenen Altersstufen des Blaufelchen ist den heutigen Fischern, wenigstens bei Constanz und Langenargen, nichts bekannt; sie kennen nur Blaufelchen (und die anderen Felchenarten s. u.) und Gangfische, und etwa noch Heuerlinge (so heisst man aber auch andere junge Fischchen im 1. Jahr, z. B. kleine Barsche), welche man zuweilen, bei hohem Wasserstand in grossen Mengen, von 1—1¼ Fingerlänge, also ca. 10 cm gross, findet. Mit dem Namen „Stüben" (nach Wartmann zweijährige Blaufelchen) bezeichnen die Langenargener Fischer kleine Kilchen (s. u.). Dass man junge Blaufelchen unter 30 cm nur schwer sich verschaffen kann, habe ich schon oben p. 107 erwähnt, und man bekommt sie fast nur beim Gangfischfang, besonders im Mai und Juni, nie beim Blaufelchenfang, weil sie durch die weiteren Maschen des Blaufelchennetzes durchschlüpfen; aber auch beim Gangfischfang bekommt man nach der Angabe der Fischer unter 1000 Gangfischen kaum 1 jungen Blaufelchen, und zwar mehr im tieferen Wasser.

Die Blaufelchen kommen fast ausschliesslich im Ober- (und Ueberlinger-) see vor, im Untersee nur ausnahmsweise: so sollen, nach Fischer Laible jun. von Ermatingen, vor einigen Jahren nach einem grossen Wasser zahlreiche Felchen, und zwar sehr fette, in den Untersee gekommen sein, auch zeigt sich daselbst nach demselben Fischer neuerdings zuweilen Blaufelchenbrut in Masse in Folge des Einsetzens der in der Fischzuchtanstalt in Radolfzell künstlich erhaltenen Brut. Aber von dauerndem Erfolg wird dies wohl nicht sein; denn der Blaufelchen will tiefes Wasser haben, der Untersee aber hat eine verhältnissmässig geringe Tiefe, höchstens ca. 44 m.

Das Hauptvorkommen der Blaufelchen ist bei Staad am Eingang in den Ueberlinger See, von hier bis Ueberlingen, Mersburg, Hagenau und Immenstaad, selten bei Constanz oder Münsterlingen bis gegen S. Jacob, aber hier mehr nur bei Ostwind; sodann in der Mitte des Obersees zwischen Langenargen und Romanshorn. Der Fang geschieht den ganzen Sommer über von Mai bis October und dann wieder zur Laichzeit im November, dann aber nur bei Langenargen. Das Wetter zum Fang muss ruhig und warm sein, bei Kälte, besonders kaltem Regen, und bei Blitz und Donner[1] bleiben die Felchen

[1] Diese Angabe, von den Fischern von Langenargen und Constanz bestätigt, widerspricht der von Wartmann und Hartmann, dass die Felchen gerade bei Donnerwetter, auch bei Regen und bei stürmischer und unruhiger See,

einige Tage aus, d. h. sie gehen in solche Tiefe, dass sie nicht mehr gefangen werden können. Ruhiger Föhn ist daher günstig. Nach Fischer BRUGGER in Langenargen (womit auch HARTMANN p. 157 stimmt) fängt man bei Vollmond und 4 Tage vor und nach demselben keinen Felchen, was für den Fang bei Langenargen, der nur bei Nacht geschieht, richtig sein wird, da die kleinen Krebschen, von denen der Blaufelchen sich nährt, nur in dunkler Nacht an die Oberfläche kommen. Bei Staad aber fängt man die Felchen nur bei Tag, und in grösserer Tiefe mit einem tiefgehenden Sacknetz oder Zuggarn „Segin" oder „Klusgarn", welches 80—120, nach Andern bis 180′ hinabgelassen werden kann. Mehr als diese Tiefe „reicht kein Geschirr". Denn die Blaufelchen leben, ausser zur Laichzeit, fast nur in der Tiefe, sie kommen nie in Schwärmen, wie die Gangfische an die Oberfläche, höchstens einzeln. Die Staader Fischer leben hauptsächlich vom Blaufelchenfang; den ganzen Sommer fahren ganze Flotten von 20 bis 30 Booten, die immer nahe bei einander bleiben, jedes mit 4—5 Mann von Morgens bis Abends aus, bei schlechter Witterung mehr nur gegen Abend. Gewöhnlich fängt man bei einem Zug, der ca. 1/4 Stunde dauert, 6—10 Stück, doch bekam man auch schon 100 bis 120. Wie beim Häringsfang im Norden, so sind auch hier die Fischerboote oft von Händlern, die zwischen ihnen rudern und die frische Waare abkaufen, umschwärmt.

Im Obersee, besonders bei Langenargen[1], ist der Blaufelchenfang anders; auch hier geht er den ganzen Sommer über, von Juni bis September, vor sich, aber nur bei Nacht, daher „Dunkelfang", d. h. Fang im Dunklen genannt, und mittelst eines schwimmenden grossen weitmaschigen Senk- oder Schwebnetzes, das gegen Abend weit drinnen im See, 3 Seiten eines Rechteckes und ebensoviele senkrechte Wände bildend, ausgeworfen und den anderen Morgen wieder, nachdem man es mit Mühe, an schwimmenden Tannenbüscheln erkennbar, wieder aufgefunden, herausgenommen wird. Das Netz wird nur ca. 9 Klafter tief (54′) hinabgelassen. Bei diesem Fang bekommt man meist nur einige Stücke in einer Nacht, doch in Verbindung mit noch werthvolleren Seeforellen. Zuweilen ist aber die Ausbeute einer Nacht 1/2 Centner, d. h. ca. 200 Stück (4 Stück auf 1 Pfund gerechnet) oder ca. 120 Mark (1 Blaufelchen zu 60 Pfg.

gegen die Oberfläche des Wassers kommen sollen, derselben sich auf 10—20 Klafter nähernd (Wartmann p. 191).

[1] In Lindau, Bregenz, Friedrichshafen ist die Fischerei überhaupt sehr unbedeutend, selbst in Langenargen existiren nur zwei Berufsfischer.

gerechnet). Wenn 100 Stück erreicht sind, bläst der Fischer jubelnd in sein Nebelhorn. Sehr ergiebig ist dagegen der Fang in Langenargen zur Laichzeit, welche Ende November bis Anfang December 6—17 Tage, je nach der Witterung, dauert, bei kühler länger als bei warmer. Dann kommen die Felchen an die Oberfläche des Sees, aber weit innen, z. B. zwischen Langenargen und Romanshorn, und reiben sich mit ihren Leibern, welche die bekannten Streifen oder Epithelverdickungen haben, mit der halben Körperfläche oder mit ihrer Rückenflosse ausser Wasser befindlich: nach Vogt springen sie im Genfersee sogar meterhoch aus dem Wasser. Die Fangart (bei Tag?) und das Netz ist dasselbe (?) wie das im Sommer übliche, die Ausbeute, allerdings ein Raubfang, der sich, wie beim Häringsfang, nur durch die Menge dieser Blaufelchen entschuldigen lässt, ist aber viel grösser als im Sommer; die Fischer bekamen in einem Tage schon 500 Stück. Bei Staad laichen die Blaufelchen nicht; alle ziehen nach Langenargen zum Laichen; nur ganz ausnahmsweise trifft man, nach Fischer Einhard sen., im Winter bei schönem Wetter auch bei Constanz laichende Felchen.

Die Blaufelchen sterben, wie alle in grosser Tiefe lebenden Fische, heraufgezogen rasch, fast augenblicklich, oder höchstens nach 20 Minuten; doch blähen sie sich nicht auf, wie die Kilchen. In den Sommermonaten gefangen, zersetzen sie sich leicht, daher man sie sofort ausnimmt. Die Röthe der Kiemen zeigt nach den Angaben der Fischer nicht allein ihren frischen Zustand an; bei erstickten bleiben sie längere Zeit roth als bei solchen, welche an Verletzungen und inneren oder äusseren Blutungen zu Grunde giengen. Im Winter, bei 6—8°, kann man sie, wie oben p. 116 gesagt, 2—3 Tage in Behältern lebend erhalten; doch werden sie hier bald krank, schwellen auf oder verstossen sich und werden blind. Die gefangenen und ausgenommenen frischen Blaufelchen werden nun in Eis verschickt, besonders nach der Schweiz, nach den Bädern, nach Stuttgart, München, meist im Grosshandel, namentlich durch die Fischhandlung von Einhard in Constanz. Auf den Markt (es gibt in Constanz kaum einen Fischmarkt) kommen sie nicht leicht, und in den Hotels in Constanz bekommt man eher Meer- als Bodenseefische, die Fische von Langenargen werden theils nach Lindau in die Gasthöfe, theils nach Constanz an die dortige Fischhandlung geschickt. Die Blaufelchen kosten durchschnittlich 60 Pfg. das Stück, auch war der Preis schon 30 Pfg. und 1,20 Mark. Die Felchen werden immer nur frisch gegessen, nicht wie die Gangfische eingesalzen und ge-

räuchert; sie sollen beim Räuchern zu sehr zusammenschnurren, und das Fleisch werde zu trocken. Junge Blaufelchen werden nach Nüsslin, l. c. p. 25 Anmerkung, wegen der schwachen Bauchwandung, vor dem Räuchern ausgenommen.

Das Ergebniss des Felchenfanges wechselt; ein Jahr trägt mehr, ein anderes weniger, je nach der Witterung. Nach Wartmann p. 209 gibt es ein Sprüchwort am Bodensee:

„Ist das Land arm an Früchten,
Dann ist der See reich an Fischen."

Von einer Abnahme der Felchen ist keine Rede: so war das Jahr 1880 ein ausgezeichnetes, 1881 ein geringes Felchenjahr.

2) Lebensweise des Gangfisches.

Die Gangfische (die Unterscheidung von „Weissgangfisch" = eigentlichem Gangfisch und „grünem Gangfisch" = jungem Blaufelchen, den Hartmann p. 149 und 155 anführt, habe ich nie gehört) leben, zum Unterschied von den Blaufelchen, mehr im seichteren Wasser, wenigstens zu gewissen Jahreszeiten, wo man sie fängt, daher mehr an den „Halden" und im seichteren Untersee[1]. Auch kommen sie gern in Schwärmen an die Oberfläche des Wassers, namentlich im Spätsommer und Herbst gegen Abend, so dass man sie schon von weitem an den kleinen blitzenden Wellen, die sie erzeugen, und an dem Aufspringen einzelner Fische über das Wasser erkennt. Dann ist auch, wenigstens bei Constanz, die Hauptzeit des Fanges ausser der Laichzeit, nämlich von Mitte August bis Ende September; doch fängt man sie dort den ganzen Sommer über, von Mai und Juni an, aber in geringerer Menge und in etwas grösserer Tiefe. Reichenau (nach Laible gibt es hier 140 Fischer), Gottlieben, Stöckborn (wo eine besondere Varietät var. *Stöckbornensis* nach Nüsslin sich finden soll), Ermatingen (mit 40—50 Fischern) im Untersee, Radolfszell im Ueberlinger See und Constanz am Ende des Obersees sind Hauptorte des Gangfischfanges, während in Staad

[1] Nach Nüsslin kommt der Gangfisch im ganzen Untersee Jahr aus Jahr ein in der Tiefe lebend vor, wo man ihn zu verschiedenen Jahreszeiten mit Tiefefanggeräthen, z. B. gelegentlich des Trüschenfangs, hervorholt. Nüsslin p. 182 und 183. Manche Fischer unterscheiden solche als „Tiefgangfische" von den über dem Sandboden im Seichten, „auf der weissen Fläche" sich aufhaltenden, den „Sandgangfischen"; diese beiden unterscheiden sich aber in keiner Weise sonst. S. a. Nüsslin über die Fischereiverhältnisse im Bodensee in der deutschen Fischereizeitung 1882. Nr. 8 und 9, und G. Schaffner in der Constanzer Zeitung 10. März 1881.

blos Blaufelchen sind. An jedem der genannten Orte sollen jährlich durchschnittlich 50—80 000 Gangfische gefangen werden. Der Gangfisch kommt aber auch im Obersee vor, so in Langenargen, wo er, aber nur im Frühjahr zur Fastenzeit, von März bis Mai mit dem Zuggarn auf der Halde gegen das Ufer hin gefangen wird. Früher fieng man ihn zur Fastenzeit in Menge bei Bregenz und Lindau, und zwar Nachts (s. Wartmann p. 196 und 197, Nüsslin p. 183); jetzt ist der Fang in letzteren beiden Orten, wie die Fischerei überhaupt, unbedeutend.

Gegen Ende September nun verschwinden nach der Angabe der Fischer in Constanz die Gangfische und kommen erst wieder gegen Ende October bis Mitte December zum Laichen zum Vorschein, aber nun nicht mehr in Schwärmen, sondern Abends von 5 Uhr an paarweise an der Oberfläche springend, wo man sie plätschern hört und mit dem Stellnetz fängt. Der Laich fällt nur auf sandigen Grund, nicht dahin, wo Seegras ist, und zwar ganz im Seichten, nur 1 m tief, so dass man ihn bei Tag am Boden liegen sehen kann. Darnach (?) sollen sie sich wieder im fliessenden sog. Rhein zwischen Constanz und Ermatingen sammeln (?); nach Nüsslin ist in dieser Zeit (Ende November bis Mitte December) fast der ganze Fang dieser Fische, welcher dann sehr leicht und bedeutend ist, auf die genannte Strecke beschränkt (Nüsslin p. 183—184), und es scheinen alle reifen Gangfische des Sees hier zusammenzukommen. Der Gangfischfang im Rhein zieht sich aber bis Ende Januar hinaus[1].

Die Nahrung der Gangfische besteht wie beim Blaufelchen hauptsächlich aus kleinen Crustaceen, nach Nüsslin (p. 183) auch aus Insektenlarven und kleinen Mollusken. Ich fand den Magen und Darm derselben im September bei Constanz ganz mit *Cyclops (Diastomus) castor* Jur. vollgepfropft, welche Art ich zu derselben Zeit daselbst auch bei dem Fischen mit dem feinen Netz an der Oberfläche fast ausschliesslich bekam. Ueber die nicht geringe Lebensfähigkeit des Gangfisches habe ich schon oben p. 116 berichtet, dass Nüsslin solche 10 Tage im December in einem Brunnentrog lebend erhielt. Bei der im Ganzen mehr oberflächlichen Lebensweise des Gangfisches ist die Möglichkeit des Fortlebens auch ausser seinem eigentlichen Element, dem See, wahrscheinlicher als beim Blaufelchen, aber im Ganzen ist auch das Leben des Gangfisches kein zähes, er stirbt meist bald nach dem Fang.

---

[1] Hier bleiben noch einige Unklarheiten.

Bei Constanz fängt man die Gangfische vom Mai bis September in kleineren nur 1—1½ m hohen engmaschigen Stellnetzen, die man Morgens und Abends in 12—20 Klafter Tiefe einlegt und nach 12 Stunden wieder herausnimmt, von Mitte August bis Ende September aber hauptsächlich mit dem grossen Gangfischgarn, das in einem Bogen ausgeworfen wird, so dass es, wie die Stellnetze, eine senkrechte Wand von ca. 20 Klafter Höhe bildet, aber von der Oberfläche bis zum Grund reicht, denn der Gangfisch sucht, wenn er das Netz sieht, mehr über demselben wegzugehen. Dieses Netz hat keinen Sack; ein Sacknetz, wie bei dem Felchenfang würde bei der Sucht der Gangfische, nach oben auszuweichen, wenig taugen. Die Fische bleiben, wie beim Felchennetz in Langenargen oder beim ebengenannten kleineren Gangfischstellnetz, in den Maschen stecken und verwickeln sich in den Falten. Kaum ausgeworfen, wird das Netz wieder heraufgeholt, so dass die ganze Procedur jedesmal nur 5 Minuten dauert, um so länger aber das Ablesen der Fische, wenn der Fang bedeutend ist, wie das z. B. 18. September 1882 war, wo ich zusah, wie mit einem Zug 2900 Gangfische herauskamen! Die bekannte Angabe einer alten Chronik, dass 1534 im Ueberlinger See mit einem Zug 46 000 Stück Gangfische gefangen wurden, erscheint so gar nicht unglaublich. Man braucht zu dieser Art von Fang, welcher am besten bei ruhigem Wetter und Morgens gegen 6 Uhr, Abends zwischen 5—7 Uhr vor sich geht, ein grosses Boot mit 4 Mann und noch einen Nachen (Gondel) zur Beschreibung des Bogens, den das Netz macht. Dabei werden auch einzelne Seeforellen und junge, ca. 3jährige Blaufelchen gefangen.

Die laichenden Gangfische fängt man bei Constanz Nachts von 5 Uhr an mit dem Setznetz, im Rhein bei Ermatingen und Gottlieben mit dem „Watt“ (Netz mit Sack), wobei die Boote der Strömung wegen angebunden werden, hauptsächlich aber mittelst der sogen. F a c h e n, d. h. im Zickzack im Wasser, ca. 15′ tief eingerammter Holzgeflechte, welche so dreieckige, abwechselnd nach innen und aussen (dem Seeufer zu) gerichtete Gassen bilden. In den Winkeln des Zickzacks werden die sogen. B e r e n (von bir = tragen?), conische, mehrere Meter lange Reusen aus engmaschigem Gewebe, welche durch Reifen ausgespannt erhalten werden und innen wieder engere Säcke enthalten, versenkt, oft 2 übereinander, und die durch die weite Oeffnung eingehenden Fische können so nicht mehr zurück. In anderen Jahreszeiten fängt man damit auch Seeforellen und Sandfelchen. Etwas anders, cylindrische korbartige Weiden-

geflechte mit mittlerer Erweiterung, sind die eigentlichen Reusen oder Reuschen, die auch in dieser Gegend viel im Gebrauch sind, z. B. an der Constanzer Rheinbrücke, versenkt werden, aber nur für Barsche, Hechte, Schleihen und besonders Treischen bestimmt sind.

Der Preis der Gangfische, im September wenigstens, ist ca. 10 Mark per 100 Stück, einzelner 15 Pfg. Sie kommen aber nur selten „grün", d. h. frisch auf den Markt oder die Gasthöfe, noch weniger als die Blaufelchen, sondern die Masse wird sofort in Fässern eingesalzen, 3 Tage stehen gelassen und dann in Ermatingen, wo sich eine Fischräucherei befindet, geräuchert, wonach sie so in alle Welt verschickt werden.

2. Sandfelchen und Kilchen (Kropffelchen).

Zoologisches.

Wie schon oben p. 107 gesagt wurde, bilden Sandfelchen und Kilchen zusammen eine hauptsächlich durch zurückstehenden Unterkiefer, auffallend kurze und sparsame Reusenzähne, auch durch längere oder höhere Flossen, besonders die Rückenflosse, etwas höheren Schwanzstiel und höheren Oberkiefer charakterisirte Gruppe, welche der des Blaufelchen und Gangfisches gegenübersteht[1].

Genauer lassen sich diese Verhältnisse so bestimmen und ausdrücken: die Schnauze, d. h. der Zwischenkiefer mit der sie bedeckenden Haut erscheint vorn mehr oder weniger schräg von oben und vorn nach unten und hinten gerichtet, resp. schräg gestutzt, oft kaum, oft in sehr auffallender Weise, immer aber erscheint der Unterkiefer zurückstehend. Die Zahl der Reusenzähne am unteren vorderen Bogen (bei *C. hiemalis* und *lavaretus*) ist 12—13 ohne den Zahn am Gelenk zwischen oberem und unterem Bogen (wovon 4—5 auf das unterste Segment kommen), die des ganzen ersten Bogens 20—22[2]. Die Länge dieser Zähne ist 3½—4 mal im unteren Bogen enthalten; die Zahl der Secundärzähnchen mag ca. 8 betragen, und und auf ½ cm kommen 3—4 Reusenzähne. Die Höhe des Schwanzstiels, in seiner Mitte gemessen, ist bei grösseren Individuen etwas grösser als seine Länge (letztere von der Basis des letzten Strahls der Afterflosse bis zum 1. oder äussersten der Schwanzflosse gemessen),

---

[1] Die Ansicht Steindachner's (Sitzungsber. Wien. Akad. 82. Band p. 265, Note 2), als sei *C. Wartmanni* die Jugendform von *Cor. fera* oder *lavaretus*, ist unrichtig, wie sofort die Betrachtung der Reusenzähne lehrt.

[2] 22 zählt auch Nüsslin bei *C. fera*, l. c. p. 106.

nur bei jüngeren (kleineren *C. hiemalis*) gleich dieser Länge, während der Schwanzstiel bei Blaufelchen und Gangfischen immer etwas niederer, als lang ist. Dasselbe ergibt sich bei Vergleichung der Schwanzhöhe mit der Länge des Unterkiefers von seinem Vorder- bis zum Hinterende gemessen: beim Sandfelchen und Kilchen ist der Unterkiefer bei jüngeren so lang, bei älteren kürzer als die Höhe des Schwanzstiels (beim Gangfisch und Blaufelchen aber länger). Der Oberkiefer ist bei der Sandfelchengruppe 2—2¼ mal so lang als hoch, bei der Blaufelchengruppe 2½ mal: auch das Supplementärbein ist dort höher. Demgemäss reicht auch das hintere Ende des Oberkiefers bei der Sandfelchengruppe mehr nur bis zum Vorderende des Auges, bei der Blaufelchengruppe aber meist bis zum 1. Drittel desselben. Die Höhe der Rückenflosse gleicht bei der Sandfelchengruppe dem Abstand von der hinteren Ecke des Kiemendeckels bis zum Nasenloch oder etwas weiter, bei der Blaufelchengruppe dem Abstand desselben Punktes von der Vorderecke des Auges oder weniger.

Nüsslin führt p. 130 noch als weitere Merkmale der Sandfelchen- (fera-) gruppe an: kürzeren Kopf, kleineres Auge, Verhältnisse die sehr unsicher oder, wie die Grösse der Augen unrichtig, auch nach seiner eigenen Angabe gerade bei dieser Gruppe bedeutenden Schwankungen unterworfen und von der Grösse des Fisches abhängig sind.

Unter einander lassen sich Sandfelchen und Kilchen noch schwerer unterscheiden, als Blaufelchen und Gangfisch. Die Reusenzähne sind bei beiden ganz gleich. In der Pigmentirung der Flossen und in der Grösse gleicht der kleine Kilchen mehr dem Gangfisch, der Sandfelchen dem Blaufelchen; diese verschiedene Grösse ist auch wegen der Dimensionen sehr in Betracht zu ziehen gegenüber von Altersdifferenzen, auf die manche scheinbar verschiedene Dimensionen zurückgeführt werden können, wie die Länge der Schnauze im Verhältniss zum Auge und die Augengrösse im Verhältniss zur Kopflänge. Bei den meisten von mir untersuchten, sehr zahlreichen Exemplaren, findet sich ein gutes Unterscheidungsmerkmal in der Zahl der Schuppen, besonders der L i n e a t r a n s v e r s a zwischen der Mitte der Rückenflosse und der Seitenlinie, wozu auch noch die Zählung der Schuppenzahl in der L. lat. kommt, die aber einigen Spielraum lässt. Die Zahl der Längsschuppenreihen zwischen Seitenlinie und Mitte der Rückenflosse (also die sogen. L. transversa) ist nämlich beim Kilchen fast immer kleiner: 7½—8, wozu in der unteren Körperhälfte bis zur Basis der Brustflosse 8 kommen, beim

Sandfelchen sind es aber in derselben Gegend $8^1/_2$—$9 + 1 + 9$ Schuppenreihen. Ich habe aber auch 1—2 Exemplare von Kilchen, mit andern zusammen gefangen, die L. tr. $8^1/_2 + 1 + 8$ haben. Also selbst hier kein absolut sicherer Unterschied. Der Sandfelchen ist im Ganzen etwas gestreckter, wenigstens als grössere Kilchen, wobei aber die durch Aufblähung des Bauches beim Athmen entstehende scheinbare grössere Höhe in Betracht zu ziehen ist. Junge Kilchen, welche nicht aufgetrieben sind, sind aber auch oft sehr schlank. Durch Maasse lässt sich dies am besten zeigen. Bei den (grössern) Sandfelchen von 35 cm ist die Körperhöhe (zwischen der Basis des 1. Strahls der Rückenflosse und der Bauchkante oder der Höhe der Insertion der Bauchflosse gemessen) 4 mal in der Körperlänge ohne Schwanzflosse, bei grösseren Kilchen von 32 cm 3—$3^1/_2$ mal, bei jungen Kilchen von 20 cm aber auch 4 mal in derselben Körperlänge enthalten. Die Kopflänge ist bei grösseren Sandfelchen $1^1/_6$ mal, bei grösseren Kilchen $1^1/_4$—$1^1/_3$ mal, bei kleinen Kilchen ca. $1^1/_8$ mal in der Körperhöhe enthalten. Das Verhältniss der Kopflänge zur Körperlänge ohne Schwanzflosse ergibt je $4^1/_2$—$4^3/_4$, $4^1/_4$ und $4^1/_2$. Also diese grössere oder geringere Gestrecktheit ergibt keine specifischen Unterschiede. Noch weniger die grössere oder geringere Convexität des Kopf- und Rückenprofils, das beim Sandfelchen gerader sein soll. Das schwankt sehr nach den Individuen und nach der Contraction der Muskeln. Die Diagnose wäre also für diese beiden Arten folgende:

a) *Coregonus lavaretus* L.[1] = *C. fera* Jur., Sandfelchen.

---

[1] *Coreg. maraena* Bl. von den Norddeutschen Seen ist nach den 3 Exemplaren, die ich vor mir habe, kaum von dem Sandfelchen des Bodensees verschieden, auch in der Zahl und Grösse der Reusenzähne: diese gehören zum fera- oder Minimaltypus (nach Nüsslin l. c. p. 106 würde im Gegentheil *C. maraena* zum Blaufelchentypus gehören). Ich finde: Zahl der Reusenzähne am ganzen 1. Kiemenbogen bei einem 60 cm grossen *C. maraena* 27, wovon 15—16 auf den unteren, ca. 11 auf den oberen Theil des Bogens kommen (das unterste Segment trägt 5—6 Zähne). Bei kleineren von 35—40 cm finde ich am ganzen vorderen Bogen 24—25 Zähne, davon 14 dem unteren, ca. 10 dem oberen Theil angehörend. 3, bei kleineren kaum 4 Zähne kommen auf 1 cm und es sind ca. 14—15 Paare Secundärzähnchen. So nähern sich also diese Zahlen sehr den oben p. 124 für *C. hiemalis* und *lavaretus* angegebenen (20—22 = 12—13 + 8—9 Zähne), sind aber doch etwas zahlreicher, und dies in Verbindung mit andern Unterschieden: noch schrägere Schnauze, etwas schlankeren und längeren, über dem vorderen Augenrand hinausreichenden Oberkiefer dürfte einen Species- oder wenigstens Varietätsunterschied des *C. maraena* von *C. lavaretus* oder *fera* begründen. Die Schuppenzahlen sind wie bei letzteren.

L. tr. $8^1/_2$—9 + 1 + 9; L. lat. 90—94 (bis zu den letzten Schuppen auf der Schwanzflosse). Körper gestreckt: Höhe 4 in der Körperlänge ohne Schwanzflosse, Kopflänge $4^1/_2$—$4^3/_4$ in derselben Körperlänge. Schnauze etwas über Augenlänge. Rücken vor der Rückenflosse fast gerade, erst vom Nacken und Hinterkopf an allmählig gesenkt. Grösse selten unter 30—35 cm. Spitzen und Endfelder der Flossen stark pigmentirt. Laicht im Seichten, im Sand und an Steinen.

b) *Coregonus hiemalis* Jur., Kilchen, Kropffelchen.

L. tr. $7^1/_2$—8 + 1 + 8, sehr selten $8^1/_2$ + 1 + 8, L. lat. ca. 80 (76—87). Körper, ausser bei sehr jungen, höher: Höhe 3—$3^1/_2$ in der Körperlänge ohne Schwanzflosse, Kopflänge $4^1/_4$. Schnauze von Augenlänge an etwas kleiner. Rücken meist stark gebogen, von der Rückenflosse an nach vorn. Grösse selten über 30 cm (nach Siebold bis 40 cm). Körper und Flossen schwach pigmentirt. Lebt und laicht in der Tiefe.

Lebensweise des Kilchen (Kropffelchen).

Den Namen Kropffelchen kennt man in Langenargen, wo der Fisch hauptsächlich gefangen wird, nicht, sondern nur Kilchen oder Kirchenfisch. Die kleinen heisst man dort auch „Stüben“, welches nach Wartmann der Name für 2jährige Blaufelchen ist (s. o. p. 118), dem Publicum, z. B. in Lindau, wird der Kilchen als Gangfisch präsentirt. Die Hauptfangzeit in Langenargen ist nicht der Spätherbst, sondern der Sommer (Juli bis September). Die Septemberkilchen zeigen schon die streifigen Epithelverdickungen; die eigentliche Laichzeit ist dort Ende September bis Ende October, zu welcher Zeit, wie Siebold (Zeitschr. f. wiss. Zool. 1858) erzählt, der Kilchenfang indess auch noch fortgeht, doch ist er dann weniger bedeutend. Ausser in Langenargen fand Nüsslin den Kilchen noch bei Stöckborn im Untersee, und Siebold bekam solche vom Ammersee. In Constanz fängt man ihn nicht.

Der Kilchen ist, wie bekannt, ein ausschliesslich, auch zur Laichzeit, nur in grosser Tiefe, im Schlamm, lebender Fisch, wie auch seine Excremente zeigen, und von da muss er hinaufgezogen werden, wobei sich durch Ausdehnen der Schwimmblase der Bauch sehr stark auftreibt; ein Platzen der Schwimmblase tritt jedenfalls nicht in allen Fällen ein: ich fand die Blase beim Aufschneiden des Bauches meistens unverletzt. Das Kilchennetz ist ein grosses Zuggarn oder Sacknetz, wie das auch für die Fische der Halde gebräuch-

liche, das aber sehr tief, mittelst der Endseile hinabgelassen werden kann, ca. 150′. Die Procedur des Hinablassens und Heraufziehens dauert daher 1 Stunde lang und ist sehr mühsam. Mit einem Zug kann man 150—200 Stück bekommen, ich sah mehrmals, als ich zusah, nur einen Ertrag von 20—33 Stück oder, da man 3—4 Stück auf 1 Pfund rechnet, von ca. 10 Pfund. Die heraufgezogenen Fische wirft man in einen Wasserbehälter im Schiff, wo sie oft noch ½ Stunde und mehr fortleben, aber mit dem Bauch nach oben gerichtet. Weiteres s. in meiner Arbeit über die Württ. Fische l. c. p. 260—263.

Auch was über die Lebensweise des Sandfelchen bei den Autoren angegeben wird, bedarf einer Prüfung. Die Fischer am Bodensee (Constanz) unterscheiden Sand- und Adelfelchen, manche auch Silberfelchen, je als besondere Art; erstere sollen sich nur auf sandigem, letztere, welche auch grösser seien, auf steinigem Grund finden. Bei Langenargen werden sie hauptsächlich auf steinigen Grund und zwar im Frühjahr mit einem weitmaschigen Stellnetz gefangen; indess seien sie selten: mehr als 7—8 Stück in einem Tag werden nicht leicht gefangen; mehr sollen es bei Immenstaad geben. Die Laichzeit in Langenargen ist November, vor dem Blaufelchen. Bei Constanz sollen sie Winters bei gutem Wetter nahe ans Land gehen, und Abends wieder in die Tiefe; sie sollen auch im „Rhein“ bei Constanz laichen und in den „Beren“ gefangen werden.

Beiträge zur Bildung des Schädels der Knochenfische.

Von Generalstabsarzt Dr. v. Klein.

(Hiezu Taf. II. III.)

Bei der Eintheilung der Knochenfische in Ordnungen und Familien ist auf die Bildung des Schädels und der ihn zusammensetzenden Knochen keine Rücksicht genommen, eine Beschreibung desselben nach Familien nicht möglich, weil in vielen die einzelnen Gattungen in der allgemeinen Form und in wichtigen, die Form mehrerer Knochen bedingenden, Bildungen völlig von einander abweichen, dagegen in Familien, die im System weit entfernt stehen, auffallende Aehnlichkeit zeigen. Die Form des Schädels ist sehr häufig eine ganz andere, als die des Kopfes, welcher abgerundet erscheinen kann, weil die Rinnen zwischen hohen Leisten durch Muskeln ausgefüllt sind: die Bildung, Verbindungen und Lage der einzelnen Knochen desselben lässt sich nur durch Zerlegen des Schädels in seine einzelnen Bestandtheile erkennen, was wohl die Ursache ist, dass, so weit mir bekannt, so selten eine Beschreibung derselben gegeben ist. Die Resultate der Untersuchungen von ein paar hundert verschiedener, der Mehrzahl der von Günther aufgestellten Familien angehörigen, zerlegten Schädeln gestatten vielleicht die Frage, ob in wirklich natürlichen Familien solche Verschiedenheiten vorkommen können, ob nicht bei der Eintheilung auch auf die Bildung des Schädels, des wichtigsten Theils der knöchernen Unterlage, Rücksicht genommen werden könnte. Mit der Eintheilung nach äussern Merkmalen stimmt die Bildung desselben häufig nicht überein, aber auch die verschiedenen Merkmale, nach welchen die Eintheilung erfolgt, wie Form des Körpers, Stellung und Bildung der Flossen, Hautbedeckung, Bildung der Schuppen, Form der Mundspalte, der Zähne, Vorhandensein von Bartfäden, Bildung der Infraorbitalbogen, der Kiemendeckel, Zahl der Kiemenstrahlen u. s. w. geben keine con-

stanten Unterschiede, wie die verschiedene Eintheilung einer grossen Zahl von Gattungen von den verschiedenen Autoren, wie die vielen Synonyme, welche sich nicht blos auf die Gattungen, sondern auch auf deren Eintheilung in Familien erstrecken, beweisen. Hat doch die Verwachsung der pharyngea inferiora zu einer Trennung der Pharyngognathi von den Acanthopterygii, mit welchen sie nach den andern Merkmalen übereinstimmen, Veranlassung gegeben, eine Trennung, die bei einzelnen Familien nicht einmal gerechtfertigt scheint. Die so characteristische Form der zu einem Knochen verwachsenen pharyng. infer. der Labridae, welcher mit langem zusammengedrücktem vorderem Theil zwischen die hintern Branchialbogen eingeschoben ist, dessen hinterer Theil breit, hoch mit abgerundeten Seiten, geradem hinterem Rand, ohne Spur einer Naht ist, verändert sich schon bei den Pomacentridae, obgleich beide Knochen ohne Naht mit einander verwachsen sind, der hintere Rand wird concav und ist bei Dascyllus in zwei divergirende Fortsätze gespalten. Bei den Chromides: Cichla und Geophagus sind sie durch Naht mit einander verbunden, bei Heros und Petenia die hohen innern Flächen nur aneinandergelegt und leicht zu trennen, und der concave hintere Rand geht aussen in scharfe divergirende Spitzen über. Bei den Gerridae, welche Günther früher zu den Pristipomatidae reihte, scheint bei den einzelnen Species eine Verschiedenheit stattzufinden, wenigstens finde ich bei Gerres rhombeus C. V. und argyreus Forst. entschieden getrennte, nur durch Haut verbundene, pharyng. infer., deren hintere Ende stark divergiren. — Dagegen haben unter den Physostomi die Scomberesoces entschieden zu einem Knochen verwachsene, dem der Labridae ähnliche pharyng. infer., ja bei Hemiramphus und Exocoetus sind ausser ihnen auch die superiora zu einem ovalen Knochen fest miteinander verbunden, welcher vor seinem breiten hintern Rand platt unter den Fortsätzen des occipitale basilare liegt, diese nach vornen überragt und in zwei divergirende vordere Spitzen sich theilt, welche bei Hemiramph. nur leicht, bei Exocoet. stark aufgebogen an die Seite der untern Kante des sphenoid., hinter dessen obere Zacken, sich legen. — Aber sie sind nicht von den Physostomi getrennt, nur Klunzinger führt sie, in Synopsis der Fische des rothes Meeres, als Physostom. pharyngognathi an.

Die Verschiedenheit in der Bildung des Schädels und der ihn zusammensetzenden Knochen ist schon bei der geringen Zahl der Untersuchten eine sehr grosse und hängt wohl zum Theil von der Verschiedenheit der Ablagerung von Ossificationen in der knorpeligen

Grundlage, theils von der Entwicklung der das Schädeldach bildenden Knochen ab, welche nicht so einfach und gleichförmig zu sein scheint, wie HUXLEY, in Anatomie der Wirbelthiere, und WIEDERSHEIM, in Lehrbuch der Anatomie der Wirbelthiere angeben, wodurch aber auch die Bestimmung der einzelnen Knochen, welche so verschiedene und neue Namen erhalten haben, sehr erschwert wird.

HUXLEY sagt: „Es entwickelt sich in der Umgegend des Hinterhauptlochs ein basioccipitale (basilare), die exoccipitalia (wie er die lateralia nennt) und das supraoccipitale (occipitale superius) und bilden ein vollständiges Occipitalsegment. Der obere und hintere Theil des Schädels gibt fünf Fortsätze, von welchen der mittlere einen Theil des supraoccipitale, die seitlichen die epiotica (occipital. externa), welche dem Scheitel und den obern halbcirkelförmigen Kanälen aufliegen, bilden, die hintern äussern den pterotica (squamae temporal.) entsprechen. In den Gehörkapseln, welche zwischen den exoccipital. und den grossen Keilbeinflügeln (alae temporal.), zwischen dem Occipital- und Parietalsegment eingefügt sind, entwickeln sich als obere äussere Ossificationen die epiotica und zwischen diesen und den prootica (alae temporales) die pterotica (squamae temporales, mastoidea STANNIUS), nicht selten hinter diesen die opisthotica, Zitzenbeine, wie bei Gadus (mastoidea KÖSTLIN, KLEIN).

WIEDERSHEIM sagt: „Es entwickelt sich ein basi-, supraoccipitale und die exoccipitalia, in der Ohrgegend die prootica, unter den postfrontalia (frontal. poster.), welche er sphenotica nennt, hinter diesen in gleicher Horizontalebene die squamosa, pterotica, und die intercalaria, opisthotica (mastoidea KÖSTLIN, KLEIN), letztere inconstant, und bilden die die Articulation für das hyomandibulare (quadratum) überragende Kante an der Seite der Ohrkapsel, an deren Begrenzung sich die epiotica, welche zwischen dem supraoccipitale und den squamosa liegen, betheiligen können."

Bei der Mehrzahl der untersuchten Schädel bildet das basilare nicht den Boden für den hintern Hirntheil, sondern die lateral. mit Querplatten, welche sich über ihm vereinigen, aber seinen vordern Theil frei lassen, ausser den Clupeidae.

Die occipital. extern. liegen wohl in den meisten Fällen an der Seite des occipital. super. auf den lateral., vereinigen sich aber bei Amphacanthus, Acanthurus, Antennarius, einigen Pleuronectidae, den Muraenidae, einigen Syngnathidae, Triacanthus, Balistes, Monacanthus, Aracana unter dem occipital. super. mit einander,

trennen dieses völlig von den lateral. und vervollständigen so erst das Occipitalsegment; nehmen aber bei Salmo, den Clupeidae, bei Hyperopysus (Mormyri), den Gymnotidae: Sternopygus und Carapus, keinen Theil an der Bildung der Hirnhöhlenwand, sind hinter der, vom occipital. super., den lateral. und squam. temporal. gebildeten, geschlossenen Wand aufgesetzt; überdachen, an hintern Fortsätzen des occipital. super. und der lateral. angelegt, bei den Gymnotid. bogenförmig die hintere Schädelwand. In den meisten Fällen liegen sie nicht nur mit concaver unterer Fläche den obern Kanälen auf, sondern diese verlaufen durch den Knochen in Kanälen, welche sich über den lateral. oder durch diese und oben durch ein Loch auf der concaven Fläche in die Hirnhöhle öffnen. Wenn sie hinter der Hirnhöhlenwand liegen, also nicht auf dem Scheitel, so enthalten sie immer die Kanäle, welche sich durch die lateral. und oben durch das occipital. super., auf der untern Fläche dieses, öffnen. — Bei Lophius, Ostracion, Tetrodon und Diodon sind sie völlig bedeckt von den parietal., welche am hintern Schädelrand nach unten umgeschlagen auf die hintern Platten der lateral. treten; bei Trigla von einer Knochenschuppe, welche die hintere Spitze des Schädels bildet. Bei Fistularia sind sie mit der untern Fläche des occipital. super. verwachsen. Bei diesen Allen sind sie an der äussern Fläche nicht sichtbar und nehmen an der Bildung des Occipitalsegments keinen Theil.

Die opisthotica, welche Huxley dem Zitzenbein vergleicht und als Beispiel für ihr (inconstantes) Vorkommen Gadus anführt, entwickeln sich in verschiedener Ausdehnung und Lage bei sehr vielen Fischen, wie mit der Bezeichnung mastoidea in Heft 1879 nachgewiesen, werden aber in beinahe allen Fällen, und gerade bei Gadus, durch die Seitenwände des basilar., der lateral., die aufgerichteten Ränder des sphenoid., den hintern Theil der alae temporal., und dem untern der äussern Platten der squam. temporal., welche aneinander stossen, von der Hirnhöhle getrennt, bis auf eine kleine Lücke vor den lateral., durch welche ein von der innern Fläche vorragendes Plättchen in die Hirnhöhle sieht, bei Merlucius ist die Lücke grösser. Bei allen andern Fischen, bei welchen sie sich finden, sind sie nur Deckplatten auf der geschlossenen Wand, höchstens und nur in einzelnen Fällen findet sich ein kleiner Ritz in derselben; bei Platycephalus, bei welchem sie die grösste Ausdehnung haben, liegt der vordere Theil der Platte auf der untern der squam. und dem hintern Rand der ala temporal., der grössere hintere Theil der innern Fläche sieht frei nach innen, aber nicht in die Hirnhöhle, sondern in die

grossen, hinter der geschlossenen Hirnhöhle liegenden Schädelgruben, und an eine innere, an der hintern Ecke des obern Rands liegende Vorragung heftet sich die obere Ecke des Schultergürtels an.

Der Ossificationspunkt scheint so nicht in die Gehörkapsel verlegt werden zu können. Wiedersheim erwähnt dieses Knochens als intercalare, welcher hinter den squam. temporal. liege.

Die squam. temporal., pterotica, liegen wohl in den meisten Fällen zwischen den alae temporal. und occipital. extern., und zwar hinter den frontal. poster. auf den seitlichen Platten der lateral. und enthalten dann in ihrer Diploe den äussern halbcirkelförmigen Kanal, welcher sich hinten über der innern Fläche der lateral., vornen über der der ala temporal. in die Hirnhöhle öffnet, aber bei Fistularia. den Siluridae: Clarias, Pimelodus galeatus, Arius, Euanemus, Callichthys nehmen sie keinen Theil an der Bildung der Hirnhöhlenwand, bilden ein diese überragendes Dach und enthalten den Kanal nicht. Gewöhnlich bilden sie die hintere Gelenkfläche für die Kiefersuspensorien, bei Fistularia und Euanemus nicht. — Der Ossificationspunkt kann bei diesen nicht in die Gehörkapsel fallen.

Huxley sagt: „Wenn Verknorpelung im Schädel eintritt, so erstreckt sich diese zur Seite der chorda nach vornen, umhüllt ihr vorderes Ende als Basilarplatte, welche nicht unter den Boden der hypophysis reicht, sondern in zwei Stäben, den trabeculae cranii, an dessen Seite nach vornen tritt: vor ihr vereinigen sich die Stäbe in einer breiten Ethmoidalplatte, welche gegabelt ist. Die Ossification im Boden der hypophysis entwickelt sich als basisphenoid in Form eines Y und vor ihm in den vereinigten Balken als praesphenoid. Bei den Fischen scheint das parasphenoid, welches bei den andern Wirbelthieren vom basilare bis zum basisphenoid den Schädel unterlagert, ein functioneller Ersatz für basisphenoid und praesphenoid zu sein“, d. h. das sphenoideum erstreckt sich vom hintern Schädelrand als ein Knochen bis zum vordern, wie dies bei den Fischen immer der Fall ist.

Wiedersheim: „Vor den prootica (alae temporal.) wird der Boden vervollständigt durch ein basisphenoid, welches nicht allen Knochenfischen zukommt, vornen an das interorbitalseptum grenzend, sich nach beiden Seiten gabelt, zwischen den Schenkeln senkt sich die hypophysis auf das parasphenoid. — In der Achsenverlängerung der alae temporal. liegen zwei Knochen, die alisphenoid, an welche sich die orbitosphenoid anlegen, beide hängen in Form und Grösse von der Ausbildung der Augäpfel ab und helfen die Seiten-

wände der Hirnkapsel zusammensetzen. Sie sind inconstant und können durch Knorpel und Bindegewebe ersetzt werden. Paarig angelegt können sie, namentlich die orbitosphenoid zusammenfliessen und so eine Kapsel bilden, welche zur Aufnahme eines Theils des Vorderhirns und der olfactorii dient. Die olfactor. durchbohren dann die als lamina cribrosa dienende Vorderwand, welche durch Ossification im Ethmoidalknorpel entstanden ist."

Huxley: „Der Schädelgrund ist vor dem basisphenoid meistens zusammengedrückt und bildet eine Interorbitalscheidewand, die Vorderhälfte des Schädels (soll wohl heissen der Hirnhöhle) ist auf einen schmalen Gang reducirt, bei den Silurid. und Cyprinid. bildet sich diese Scheidewand nicht, der Schädelraum ist gleich gross, nach vornen verengt. Vornen vor den Gehörkapseln und dem Austritt des dritten Asts des trigemin. kann (sagt er bei der Entwicklung der Wirbelthiere im Allgemeinen) ein Ossificationscentrum auftreten und die grossen Keilbeinflügel, die alisphenoid auftreten lassen, die in der Regel mit dem basisphenoid zusammenkommen. Vor und über dem Austritt der optici können die kleinen Keilbeinflügel, orbitosphenoid auftreten und mit dem praesphenoid sich verbinden. Bei den Fischen entwickeln sich die alisphenoid oder fehlen, praesphenoid und orbitosphenoid bleiben meistens knorpelig."

Sphenoideum superius.

Den Boden der vor den alae temporal. sich senkenden hypophysis bildet bei den untersuchten Fischen immer das sphenoid., aber auf ihm entwickelt sich nicht immer das Yförmige basisphenoid, welches dem sphenoid. super. Stannius entspricht und wenn es sich findet, wie in den meisten Fällen, so erreicht sein Stiel nicht immer das sphenoid., ist z. B. nur durch Knorpel mit ihm verbunden bei Mullus, Sargus, Pagrus, Chaetodon, Trachinus; noch mehr, bleibt ganz entfernt und getrennt von ihm bei Brama, den Clupeidae; bei Platycephalus steht er horizontal nach vornen, bei Chirocentrus nach oben in die Spalte, in welche sich die Hirnhöhle zwischen den alae orbital. festsetzt; bei Esox erscheint der kleine Knochen als Ossification im hintern Rand des interorbitalseptum, dessen Stiel auf das sphenoid. tritt, die hintern Schenkel kaum oder nicht die alae temporal. erreichen. — Die Ossification beginnt so, wenigstens nicht immer im Boden und beim Zerlegen des Schädels bleibt der Knochen meistens an den alae temporal. und orbital., an welche sich die hintern Schenkel anheften, hängen und löst sich

leicht vom sphenoid., selbst wenn der Stiel auf dieses tritt. Er schliesst auch nicht immer für sich das Loch für die hypophysis, sondern legt sich mit seinen hintern Schenkeln vor Zacken, welche vom vordern Rand der Querplatten der alae temporal. nach innen treten und sich vor dem Loch in der Mittellinie vereinigen, wie bei Scorpaena, Pterois, Platycephalus; bei Mugil cephalus und auratus vor Zacken, welche vom innern Rand der alae orbital. nach innen stehen, aber sich nicht vereinigen.

Der Knochen scheint in einer Beziehung zu dem Kanal zu stehen, welcher den Augenmuskeln zur Insertion dient und namentlich die recti enthält und bei den meisten der untersuchten Fische vorhanden ist, zwischen den alae temporal. und dem sphenoid., gewöhnlich dann den occipit. lateral. und dem basilare nach hinten geht und sich unter diesem zwischen den Spitzen des sphenoid. öffnet. Dieser Augenmuskelkanal findet sich unter den untersuchten Acanthopterygii bei den Berycidae, Percidae, Pristipomatidae, Mullidae, Sparidae, Chaetodontinae, Cirrhitidae, Triglidae, den Trachinina, Sciaenidae, Polynemidae, Sphyranidae, Trichiurus, den Scombridae ausser Echeneis, den Carangidae, Xiphidae, wenigstens Histiophorus, den Bleniidae, Teuthidae, Acronuridae, Nandidae (Plesiops), den Atherinidae, Mugilidae und Cepolidae. Er fehlt bei Gasterosteus, Uranoscopus, den Gobiidae, Discoboli (Cyclopterus), Batrachus, den Pediculati, Labyrinthici, Ophiocephalus, Fistularia. — Vorhanden bei allen Acanthopteryg. pharyngognathi; — fehlt bei den Anacanthini. Unter den Physostomi vorhanden bei den Characinidae, Scopelidae, Salmonidae, Esox, den Scomberesoces, Cyprinidae, Clupeidae, Chirocentrus; — fehlt den Siluridae, Mormyri (Hyperopysus), den Gymnotidae (Sternopygus, Carapus), den Muraenidae. Fehlt den Syngnathidae. Unter den Plectognathi vorhanden bei Triacanthus, den Balistina; — fehlt den Ostraciontina und Tetrodontina (Tetrodon, Diodon). — Wenn der Kanal vorhanden ist, so ist auch ein sphenoid. super. vorhanden, mit Ausnahme der Characinidae und Cyprinidae, bei welchen die vor den alae temporal. liegenden Knochen die grosse Oeffnung umgeben und sich an eine im Ethmoidalknorpel entstandene Ossification anlegen, die über dem sphenoid. liegt — hier würden somit die trabeculae cranii Huxl. selbst verknöchert sein, während das Yförmige basisphenoid fehlt — und bei den Balistina (Balistes, Monacanthus 2. und 3. Heft, 1872), bei welchen eigenthümliche vordere Fortsätze der alae temporal. mit den an ihrer innern Fläche angelegten obern Zacken des sphenoid. die tiefe Grube umgeben,

welche sich unter dem aufgerichteten hintern Theil der alae temporal., die eine vordere Wand der Hirnhöhle bilden, über dem sphenoid. in den Kanal fortsetzt, vornen in eine Rinne übergeht, welche auf dem gespaltenen obern Rand der hohen Platte dieses nach vornen geht und die Verticalplatte eines vor den frontal. med. liegenden Knochens aufnimmt. Eine Veränderung in der Ossification, welche, da das basisphenoid fehlt, um so auffallender ist, als bei Acanthurus (Acronuridae), welcher merkwürdigerweise ganz dieselbe Bildung dieser Gegend, die gleichen vordern Fortsätze der alae temporal., welche die Grube umgeben, zeigt (eine Bildung, welche ich nur bei diesen beiden Familien fand), ein kleines sphenoid. super. vom obern Rand der alae temporal. über der Grube nach vornen steht.

Wenn der Stiel des sphenoid. super. abwärts gerichtet ist, so theilt dieser den Eingang zu diesem Kanal in zwei seitliche Oeffnungen.

Wenn aber der Kanal fehlt, so fehlt auch immer das sphenoid. super., wenn nicht der ganz anders geformte Knochen bei Ostracion, welcher unter den alae orbital. über dem sphenoid. nach vornen steht (siehe alae orbital.), als solcher genommen werden will und eine eigenthümliche Bildung der alae orbital. (siehe diese) bei Fistularia. Bei allen Andern liegt, wenn der Kanal fehlt, über der mehr oder weniger deutlichen Grube auf dem sphenoid., in welche die hypophysis tritt, kein entsprechender Knochen.

Der vor den alae temporal. liegende Theil des Schädels verhält sich sehr verschieden. Das sphenoid., welches niemals in ein hinteres und vorderes getheilt, nur ein Knochen ist, welcher der ganzen Länge nach den Schädel unterlagert, — nur ausnahmsweise erst vor dem basilar. beginnt, wie bei einigen Siluridae (Clarias, Pimelodus galeatus, Euanemus) und den Tetrodontina; — bei Fistularia und einigen Syngnathidae (Syngnathus, Leptoichthys, Gasterotokeus) den vordern Rand weit nicht erreicht und unter dem hintern Ende der langen Röhre, welche der vordere Schädeltheil mit den Kiefersuspensorien bildet, endigt, den vomer nicht erreicht, — gibt keinen Anhaltspunkt für die Bestimmung der über ihm liegenden Knochen, wie bei den andern Wirbelthieren. Höchstens könnte ihn die auf ihm liegende Grube der hypophysis und das sphenoid. super. geben, mit welchen die eigentliche Hirnhöhle endigt, sich nur mit dem vordersten Theil des Hirns, der Lappen, von welchen die olfactor. entspringen, fortsetzt. Hinter jenen liegen am sphenoid., vor den occipital. lateral. und dem basilar. die Platten, welche den alae temporal., den grossen Flügeln des Keilbeins, den prootica ent-

sprechen, welche, wie Wiedersheim sagt, „sich lateral weit herunter erstrecken, sich in der Mittellinie vor dem basilar. vereinigen und so am Bau der Schädelbasis theilnehmen können.“ Wenn ein Augenmuskelkanal vorhanden ist, so vereinigen sie sich immer mit Querplatten, bilden den Boden der Hirnhöhle und das Dach des Kanals, ihre äussern Platten umgeben den Kanal und legen sich an die Ränder des sphenoid., welches den Boden desselben bildet. Auch bei fehlendem Kanal vereinigen sie sich öfters über dem sphenoid., wie bei Uranoscopus, Gadus, Rhombus, Pleuronectes, Solea, einigen Siluridae, Muraena, den Ostraciontina. Sie treten oben unter die squam. temporal. und frontal. poster., bilden die Seitenwände der Hirnhöhle, enthalten meistens den vordern Theil der Otolithengruben, über ihnen öffnet sich die vordere Mündung des in der squam. temporal. verlaufenden halbcirkelförmigen Kanals, und durch ein Loch tritt der Hauptzweig des 3. Asts des trigemin. aus, selten vor ihnen, wie bei den Gadidae. — Nur bei Acanthurus und den Balistina bilden die aufgerichteten Querplatten eine vordere Wand der Hirnhöhle, welche sich über ihnen öffnet, während unter ihnen der Kanal nach hinten geht.

Ueber die vor den alae temporal. liegenden Knochen weichen die Ansichten, auch die von Huxley und Wiedersheim, von einander ab. Nach dem letztern entsprechen die alisphenoid den, von Cuvier, Stannius so genannten, alae orbitales, welche Stann. Ossificationen seines 3. Schädelsegments nennt und für dessen Körperstück das sphenoid. super. annimmt. Die vordern Knochen, welche vereinigt eine Kapsel für die olfactor. bilden, stimmen mit dem ethmoideum Stann. überein.

Huxley dagegen nennt in seiner allgemeinen Beschreibung die vor dem Austritt des 3. Asts des trigemin. auftretenden Ossificationen zwar alisphenoid, aber mit dem Beisatz „grosse Flügel des Keilbeins, welche in der Regel mit dem basisphenoid zusammentreten“, und speciell bei den Fischen sagt er: „die alisphenoid können sich entwickeln oder fehlen, die vordern vor oder über dem Austritt der optici liegenden Knochen sind die kleinen Flügel des Keilbeins, orbitosphenoid, welche mit dem praesphenoid sich verbinden, aber meistens knorpelig bleiben.“ Er erwähnt der im Ethmoidalknorpel hie und da auftretenden Ossification, welche die Kapsel für die olfactor. bildet (Wiedersheim) nur, indem er sagt: „bei den Silurid. und Cyprinid. bleibt der Schädelraum, welchen sonst die Interorbitalscheidewand und ein schmaler Gang über dieser bildet, gleich gross,

die Scheidewand bildet sich nicht. Der Ethmoidalknorpel bleibt gewöhnlich unverknöchert, doch können Ossificationen in ihm vorkommen, wie bei Esox vornen an den Seiten.“ Diese Ossificationen dienen zur Anlagerung der intermaxillar. und palatin. und gehören nicht hieher.

Die Resultate meiner Untersuchungen stimmen damit nicht ganz überein.

Alae orbitales.

finden sich als abgesonderte ossificirte Platten bei der grössern Mehrzahl der Fische und liegen meistens auf dem obern Rand der vordern Fläche der alae temporal., mit welchen sie öfters ein Loch zum Austritt eines Zweigs des trigemin. bilden und verbinden sich dann nicht mit dem sphenoid., oder seltener am vordern Rand jener und verbinden sich öfters mit den obern Zacken dieses, welche am vordern Rand der alae temporal. in die Höhe treten, oder liegen auf dem erhobenen obern Rand des sphenoid., wie bei Lucioperca, Platycephalus. — Hinten liegen sie an den vordern Platten der frontal. poster. und bilden, an dem innern Rand dieser angelegt, eine vordere Wand der Hirn-, eine hintere der Augenhöhle, oder eine innere einer hinter dieser liegenden Grube, wie bei Sphyraena. Nach vornen und oben convergirend, umgeben sie den vordern Ausgang der Hirnhöhle und bilden mehr oder weniger die innere Wand der Augenhöhlen, die äussere einer von den frontal. med. bedeckten, gewöhnlich unten offenen Rinne, in welche sich über der Interorbitalscheidewand die Hirnhöhle verschmälert fortsetzt und legen sich an die untern Leisten der frontal. med. Unter und vor ihnen communiciren in den meisten Fällen die Augenhöhlen, d. h. sind nur durch eine membranos-cartilaginose Scheidewand getrennt. Seltener bilden sie mit einer Ossification im Ethmoidalknorpel, dem ethmoideum Stannius, eine knöcherne Scheidewand zwischen den Augenhöhlen und die Seitenwände des verlängerten Hirnhöhlenkanals, in welchem die olfactor. nach vornen treten, wie bei den Siluridae, Gymnotidae, Hyperopysus, den Characinidae, Salmonidae, Cyprinidae und Clupeidae, seltener auch durch ihre Vereinigung hinter jener Ossification, vor dem Loch, welches vor den alae temporal. offen bleibt, den Boden des Kanals, wie bei Hydrocyon, Cyprinus carpio. Selten stehen sie vertical zwischen den alae temporal. und den frontal. med., wie bei den Balistina; bei vorhandenem sphenoid. super. legen sich gewöhnlich die hintern Schenkel dieses an das untere Ende ihrer innern

Ränder: wenn dieses fehlt, aber doch ein Augenmuskelkanal vorhanden ist, so umgeben sie den Eingang zu diesem, wie bei den Characinidae, Cyprinidae.

Paarig angelegt, verbinden sie sich meistens nicht mit ihren innern Rändern, aber unter den Acanthopterygii verbinden sie sich bei den Berycidae : Myripristis und Holocentrum nach vornen convergirend unter einem stumpfen Winkel und bilden eine Wand zwischen den Augenhöhlen und der Hirnhöhle, an deren hinterem Rand sich die Letztere öffnet und über ihr fortsetzt. Bei Myripristis fand sich zwischen dem vordern Rand der Wand und den untern Leisten der frontal. med. eine Lücke, durch ein abgesondertes, im Winkel gebogenes Plättchen ausgefüllt, welches an die frontal. med. sich anlegt; wohl nur ein von den alae orbital. losgerissenes Plättchen mit abgesonderter Ossification. Bei den Percidae : Diacope und Centipristis vereinigen sich die innern Ränder über dem runden untern Ausgang der Hirnhöhle und umgeben dann divergirend die obere Spalte. — Unter den Chaetodontina vereinigen sie sich bei Chaetodon, Heniochus, Echippus durch eine schmale, bei Chelmo breite Brücke. — Bei Sphyraena affinis Rpp. gehen die langen grossen Platten vom innern Rand der nach vornen convergirenden vordern Flächen der alae temporal. gerade nach vornen, mit convergirendem unterm Rand, treten mit oberem unter die frontal. med. und bilden die innere Wand einer tiefen, langen, von diesen überdachten Grube hinter den Augenhöhlen; ein dicker Fortsatz am hintern Ende des untern Rands verbindet sich mit dem der andern Seite und trennt den runden Ausgang der Hirnhöhle von der langen obern Spalte. — Unter den Scombridae vereinigen sie sich bei Zeus hinten und treten divergirend nach vornen; unter den Carangidae bei Temnodon in einem nach unten stehenden Winkel, bei Pempheris hinten und divergiren nach vornen.

Auffallend abweichend verhalten sie sich bei Histiophorus gladius Gnth., Xiphidae, bei welchem eine die obern Ränder vereinigende Platte das Dach der Rinne bildet, was, so weit mir bekannt, sonst immer durch die frontal. med. geschieht. Die langen seitlichen Platten convergiren stark nach unten und umgeben mit scharfen untern Rändern die tiefe Rinne, convergiren nach vornen und vereinigen sich in einer vordern Spitze, welche hinter den frontal. anter., durch einen Zwischenraum getrennt, liegt. Ihre hintern Ränder liegen, hinten höher und oben verdickt, am vordern Rand der nach oben verlängerten vordern Platten der alae temporal., welche sie von

den frontal. poster. trennen. Die Platten sind bei dem untersuchten grossen Exemplar, eigenthümlicherweise, ungleich lang, die längere linke reicht mit unterem Rand an den Querschenkel des sphenoid. super., die kürzere rechte wird durch die, vor diesem vorstehende, ala temporal. von ihm getrennt. Die convexen obern Ränder liegen an den innern der untern Fläche der, nach hinten verlängerten, frontal. med., welche unter den, nach vornen verlängerten, vordern Platten der frontal. poster. bis an die alae temporal. reichen. Nach vornen convergirend, entfernen sich die Ränder von den frontal. med. und vereinigen sich in der vordern Spitze, gegen welche die untern convergiren. Vor dem hintern Ende treten vom obern Rand Platten nach innen, welche in der Mittellinie zackig in einander geschoben, eine horizontale obere Platte bilden, die hinten mit verdicktem Rand unter den, vor dem occipital. super. vereinigten, parietal., vornen zugespitzt hinter den frontal. anter. liegt. Die längere obere Fläche derselben ist vor ihrem hintern Rand von einem grossen Loch durchbohrt, vor diesem convex, vornen concav. Die untere Fläche endigt vor dem Loch, senkt sich vornen zugespitzt an die seitlichen Platten und schliesst die Rinne. Das Loch liegt vertieft in einer Lücke zwischen dem vordern Rand der parietal. und den divergirenden Enden der frontal. med., bedeckt vom vordern Ende des perennirenden Knorpels, der sich hinten an das occipit. super. legt. Vor dem Loch liegt die obere Platte unter einer abgesonderten dreieckigen Platte, welche hinten von der untern Fläche der frontal. med. getrennt, die divergirenden Ränder deren oberer Fläche überragt, mit den Ecken an die Ränder der unteren Fläche angelegt, mit der Spitze mit dieser verwachsen ist und den Boden der Lücke der obern Fläche bildet.

Bei Clinus, Blenniidae, treten Zacken nach innen, ohne sich zu verbinden, und theilen so unvollkommen den Ausgang der Hirnhöhle. Aehnlich bei Crenilabrus, Labridae, bei welchen sie aber am obern Ende der innern Ränder nach innen gehen.

Während die alae orbital. bei den Acanthopteryg. in der Regel auf der vordern Fläche der alae temporal. liegen und sich mit dem sphenoid. nicht verbinden, so liegen bei Lucioperca die langen Platten vom vordern Rand jener nach vornen, mit unterem Rand auf den erhobenen Rändern des sphenoid. und bilden die innere Wand von, hinter den Augenhöhlen liegenden, Gruben; der obere Rand der nach vornen zugespitzten Platte liegt unter den frontal. media. — Bei Platycephalus liegen die kleinen Plättchen am vordern Rand der,

an der untern Schädelfläche liegenden, alae temporal. horizontal und zugespitzt nach vornen und bilden den Boden eines Kanals, durch welchen ein Zweig des trigemin. austritt. Ihr innerer Rand liegt bis zur Spitze auf der breiten obern Zacke des sphenoid. und tritt an das hintere Ende des untern Fortsatzes der frontal. med., der äussere, hinten an den frontal. poster. liegende, ist vornen frei unter der Oeffnung jenes Kanals. — Bei Trachinus tritt vom untern Rand ein Fortsatz an die Zacke des sphenoid.

Bei Echeneis liegt ein abgesonderter kleiner Knochen mit breitem oberem Rand unter den frontal. med. und theilt sich unten in zwei Spitzen, von welchen die längere innere schief nach innen auf eine nach oben gekrümmte Zacke des sphenoid. tritt und mit ihr den hintern Rand eines Lochs bildet, durch welches die Nerven nach aussen in die Augenhöhlen treten. Die kürzere äussere tritt, divergirend nach aussen, an die an den vordern Rand der alae temporal. stossende obere Zacke des sphenoid. und bildet mit der vorstehenden Platte der ala temporal. das Loch für den trigemin. Zwischen beiden Spitzen führt ein weiteres Loch über dem sphenoid. vor dessen oberer Zacke nach aussen. — Obgleich die Form dieses Knochen eine ganz andere ist, so dürfte er doch der Lage nach einer ala orbital. entsprechen.

Eine völlig abweichende Bildung und wohl ganz andere Ossification findet sich bei Fistularia serrata Cuv. Gnth., Taf. II Fig. 1—5, bei welcher schon die vor dem occipit. basilar. und den lateral. liegenden Knochen, auf welche ich zurückgreifen muss, ganz anders gebildet sind, jederseits, selbst bei dem grossen untersuchten Exemplar, in zwei hinter einander liegende Knochen getrennt sind, welche vom äussern Rand sich in zwei divergirende Platten spalten, von welchen die untern beider an das sphenoid. treten, mit ihm den Boden der Hirnhöhle bilden und so den alae temporal. Fig. 1, 4, 5 entsprechen; die obere des hintern in gewisser Weise die Rolle der squam. temporal., welche erst hinter ihr liegt und das die Hirnhöhlenwand nach hinten und aussen überragende Dach bildet, die obere des vordern die des frontal. poster. übernimmt. Die obere und untere Platte jedes dieser Knochen sind völlig miteinander verwachsen und gehen in einander über, während der hintere und vordere Knochen nur an einander gelegt sind und leicht sich von einander ablösen. Erst vor dem vordern liegen die alae orbital., welche selbst in der Bildung von der der andern Fische abweichen.

Der äussere Rand des hintern Knochens bildet vorstehend den

der obern Schädelfläche, geht hinten in den der squam. temporal. über und legt sich vornen an den äussern der frontal. med. Von ihm senkt sich die lange untere Platte, Fig. 5, nach innen und theilt sich am innern Rand in zwei Lamellen, von welchen die obere vorstehend den Rand des basilar. und sphenoid. bedeckt, die untere auf den des Letztern tritt und mit ihm vor den lateral. die untere Schädelfläche bildet. Der hintere Rand ist zugespitzt in die untere Platte des lateral. eingeschoben, der vordere, innen verlängert, legt sich unter das hintere Ende der untern Platte des vordern Knochens. Die obere Fläche, die hinten platt vor den durch die lateral. gebildeten Otolithengruben liegt, ist, vom innern Rand an, von einer porösen Masse bedeckt, welche frei in die Hirnhöhle sieht und den äussern halbcirkelförmigen Kanal enthält, der sich hinten vor der Otolithengrube, vornen mit weiter Mündung hinter dem vordern Knochen öffnet. Die breite obere Fläche dieser Masse ist durch eine feine Spalte vom innern Rand der sie bedeckenden obern Platte getrennt. — Die längere obere Platte überragt diese Masse und tritt, bedeckt vom äussern Rand des frontal. med., an den äussern Rand des occipit. super. und ist hinten breit in den vordern der squam. temporal. eingeschoben. Vom erhobenen äussern Rand, der sich vornen nach innen biegt, tritt vornen eine Platte vertical nach unten, legt sich an die äussere Fläche des vordern Knochens und bildet mit dieser die innere Wand einer äussern Schädelrinne, an deren unterem Rand, am obern des vordern Endes der untern Platte, die hintere tief concave Gelenksgrube für das Kiefersuspensorium nach aussen steht, deren obere Wand den Boden der äussern Schädelrinne bildet. Hinten überragt die Platte die untere nach aussen und bildet den Anfang des die Hirnhöhlenwand überragenden Dachs, welches die squam. temporal. fortsetzt. — Die untere Platte entspricht so dem hintern Theil der ala temporal., enthält aber in der sie bedeckenden porösen Masse den äussern halbcirkelförmigen Kanal, mit seinen beiden Mündungen, welcher sonst gewöhnlich in der squam. temporal. verlauft; die obere Platte, der Lage nach und der an ihr anliegenden Gelenksgrube der squam. temporal., welche weiter nach hinten gerückt ist, denn die hier hinter ihr und den frontal. med. (parietal. lassen sich nicht als abgesonderte Platten darstellen) liegende Platte, welche den äussern Schädelrand fortsetzt, hinter dem frontal. abwärtsgebogen in den äussern Rand der lateral. eingeschoben ist, mit ihm die hintere Schädelwand bildet, an deren verlängertes hinteres Ende der Schultergürtel angeheftet ist, wird, obgleich sie an

der Bildung der Hirnhöhlenwand keinen Theil nimmt, sich somit nicht in der Gehörkapsel entwickelt hat, sondern ein die Hirnhöhlenwände überragendes Dach bildet, doch als squam. temporal., Fig. 1, angenommen werden müssen. — Eine Bildung, welche sich bei einigen Siluridae wiederholt. — Der äussere Rand des vordern Knochens, Fig. 4, ist hinten in den Winkel eingeschoben, welchen die verticale Platte des hintern Knochens mit dem vorstehenden vordern Ende der untern desselben bildet und bildet den untern, äussern Rand der äussern Schädelrinne und geht an die hintere Gelenksgrube, während unter ihm vornen die vordere Gelenksgrube liegt. Vom Rand geht die untere Platte auf den äussern des sphenoid., über dem vordern Ende der untern des hintern Knochens, vor dessen Spitze sich das Loch für den trigemin. öffnet. Die obere Fläche bildet mit dem sphenoid. den vordern Theil des Bodens der Hirnhöhle, auf dessen concaver Fläche sich jenes Loch für den trigemin. öffnet. Ihr vorderer Rand spaltet sich in zwei Spitzen, zwischen welche sich die kurze obere Zacke des sphenoid., die nach hinten gerichtet ist, legt. Ueber der obern Spitze sieht eine schmale, von einem Loch durchbohrte Fläche nach vornen und liegt unter der ala orbital., welche sie von einer äussern, die hintere Orbitalwand bildenden, Platte trennt. Vom innern Rand dieser vordern Fläche tritt über den beiden Spitzen eine dritte nach innen, verbindet sich mit der der anderen Seite, legt sich unter eine schmale Brücke, welche die alae orbital. mit einander verbindet und trennt mit dieser den Ausgang der Hirnhöhle von einer auf dem sphenoid. liegenden Grube, in welcher die Augenmuskeln inseriren, entspricht so einem sphenoid. super., während ein Augenmuskelkanal fehlt. — Die obere Platte krümmt sich, hinten bedeckt von der verticalen des hintern Knochens und einem abwärtsgebogenen Theil der frontal. med., nach oben und innen und bildet mit diesen die schiefe innere Wand der äussern Schädelrinne, erhebt sich über der vordern Gelenksgrube und bildet verbreitert die nach oben und vornen gerichtete hintere Orbitalwand, an deren innern Rand sich die ala orbital. anlegt. Ihr oberer Rand ist durch einen Ausschnitt von der, den Orbitalrand bildenden, Zacke des frontal. med. getrennt und setzt sich nach hinten in den äusseren Orbitalrand fort, welcher in einer, die vordere Gelenksgrube überragenden Spitze, an die der Infraorbitalbogen sich anheftet, endigt. Die untere Fläche der Platte bildet über der untern Platte, unter den frontal. med. die concave Seitenwand der Hirnhöhle. — Diese Platte verhält sich so, wie das sonst abgesonderte frontal.

poster., die untere, wie der vordere Theil der ala temporal., mit dem Unterschied, dass sie, wie bei Scorpaena u. s. w. (siehe oben) das Loch für die hypophysis vornen schliesst, aber ein Augenmuskelkanal fehlt.

Die alae orbitales, Fig. 3, liegen auf der vordern Fläche des vordern Knochens, am innern Rand der Orbitalwand und spalten sich gleich in zwei Schenkel, welche im Bogen divergiren; der kürzere obere tritt an der Orbitalwand nach oben und vornen an die untere Leiste des frontal. med. und umgibt mit dem der andern Seite den Ausgang der Hirnhöhle; der längere untere geht, wie sonst der hintere Schenkel des sphenoid. super. horizontal nach innen und bildet, zackig in den der andern Seite eingeschoben, eine schmale Brücke, an deren untern Rand die Spitzen des vordern Knochens der alae temporal. angelegt sind. Der untere Rand der Brücke ist aussen ausgeschnitten und bildet mit der Spitze ein Loch, welches aus der Hirnhöhle nach vornen führt, unter diesem steht die obere Spitze der ala temporal., die sich an das sphenoid. legt, nach vornen und innen.

Bei Fistularia sind so die Ossificationen ganz andere. Die in den Gehörkapseln sich entwickelnden occipital. extern., epiotica, sind mit der untern Fläche des occipital. super. verwachsen, die squam. temporal., pterotica, liegen ganz ausserhalb und hinter den Hirnhöhlenwänden; die zwischen diesen und den epiotica liegenden prootica zerfallen in zwei Knochen, von welchen der hintere den äussern halbcirkelförmigen Kanal mit seinen beiden Mündungen enthält, welche sich beide in die Hirnhöhle, nicht wie sonst der hintere über den lateral., sondern vor ihnen, öffnen — und welcher mit oberer Platte das Dach der Hirnhöhle bildet und die hintere Gelenksgrube, so den pterotica entspricht, aber mit unterer Platte den Boden der Hirnhöhle bildet mit dem sphenoid. — der vordere den Boden der Hirnhöhle fortsetzt, dem trigemin. zum Austritt dient, hinter dem Loch für die hypophysis liegt und dieses vornen schliesst, so dem vordern Theil der prootic. entspricht, aber nach oben umgeschlagen das Dach der Hirnhöhle und die vordere Gelenksgrube bildet und somit zugleich das frontal. poster. Erst auf diesem liegen die alisphenoid, welche den Ausgang der Hirnhöhle umgeben und durch ihre Vereinigung unten von der auf dem sphenoid. liegenden Grube trennen und den vordern Rand des Lochs der hypophysis mit Fortsätzen der prootica bilden.

In einigen Fällen fehlen abgesonderte alae orbital., werden

aber nicht „durch Knorpel oder Bindegewebe“ ersetzt, sondern durch andere Verbindungen der Schädelknochen, wie bei Gasterosteus, Uranoscopus, Lophius durch die langen obern Zacken des sphenoid., welche sich an die untern Leisten der frontal. med. anlegen und mit ihnen den Ausgang der Hirnhöhle umgeben; bei Antennarius, Gerres durch die obern Spitzen der alae temporal., die an jene treten; bei Scorpaena, Synanceia, Eleotris durch die hohen Leisten der frontal., welche auf den obern Rand der alae temporal. treten.

Labyrinthici und Ophiocephalus siehe ethmoideum.

Anacanthini. Bei den Gadidae ist der obere, unter den frontal. poster. liegende, Theil der alae temporal. verlängert und bildet mit dem kürzeren unteren einen Ausschnitt, durch welchen der trigemin. austritt. Die alae orbital. liegen am vordern Rand des obern Theils nach vornen unter den frontal. med., bei Gadus über dem Ausschnitt. Bei Merlucius schliesst ein vom untern Rand auf die obere Zacke des sphenoid. tretender Fortsatz den Ausschnitt zu einem Loch. Bei Lota tritt ein gekrümmter Fortsatz nach unten, erreicht aber das sphenoid. nicht.

Unter den wenigen mir bekannten Pleuronectidae stehen sie bei Rhombus vertical auf den alae temporal., unter den nach aussen verbreiterten frontal. poster., umgeben nur hinten den Ausgang der Hirnhöhle und stossen vornen an die untern Platten der frontal. med., welche sich auf die Flügel des sphenoid. legen und den vordern Rand des Ausgangs bilden. — Bei Rhomboidichthys fehlen sie, die flügelförmig erhobenen Wände des sphenoid. treten vor den alae temporal. unter die frontal. med. — Bei Pleuronectes sind sie vor den alae temporal. zwischen die erhobenen Ränder des sphenoid. und untere Platten der frontal. med. eingeschoben, verbinden sich hinten durch einen Fortsatz über der Rinne des sphenoid. und reichen an den vordern Rand des Ausgangs. — Bei Solea fehlen sie, die untern Platten der frontal. med. oder poster., unbeständig welche derselben, legen sich auf das sphenoideum.

Unter den untersuchten Physostomi communiciren die Augenhöhlen bei Saurida (Scopelidae), Esox und den Scomberesoces, welche einen Augenmuskelkanal und sphenoid. super. haben. Die alae orbital. liegen bei den beiden Erstern am vordern Rand der alae temporal., verbinden sich nicht mit dem sphenoid., begrenzen bei Saurida den spaltenförmigen Ausgang der Hirnhöhle, bilden bei Esox die innere Wand einer hinter den Augenhöhlen liegenden Grube. Bei Belone und Exocoetus treten sie auf die obern Zacken des

sphenoid., die obern Ränder liegen unter den frontal. med. hinter den Augenhöhlen und berühren sich bei Exocoetus beinahe vornen. Bei B. melanostigma sind die untern Ränder hinter den Zacken des sphenoid. einwärtsgebogen und schliessen das Loch der hypophysis, an sie legt sich das sphenoid. super. — Bei Hemiramphus fehlen sie, die untern Leisten der frontal. med. sind in die alae temporal. eingeschoben und umgeben den Ausgang.

Die alae orbital. bilden zwischen dem sphenoid. und den frontal. med. eine vollkommene Scheidewand der Augenhöhlen und die äussern Wände des verlängerten Hirnhöhlenkanals, welchen das ethmoideum Stann. (siehe ethmoid.) fortsetzt, der Kanal enthält die olfactor. und erhält erst mit jenem einen besondern Boden, welchen hinten das sphenoid. bildet, bei den Siluridae, Gymnotidae (Sternopygus und Carapus), bei Hyperopysus, bei welchem aber das sphenoid. auch vornen den Boden bildet; der Augenmuskelkanal fehlt, die alae orbital. verbinden sich mit dem sphenoid.

Bei den Siluridae werden sie weit überdacht von den frontal. med., verbinden sich bei Clarias nicht mit den alae temporal., liegen am vordern Rand der obern Zacken des sphenoid., durch eine Spalte von ihnen getrennt. — Bei Silurus legt sich der untere Rand mit hinterer Ecke an die alae temporal., tritt dann mit einem breiten Fortsatz auf das sphenoid. und bildet mit jenen ein grosses Loch für den trigemin., verlängert sich vornen in eine starke Zacke, welche auf eine hintere des ethmoid. sich legt und bildet hinter diesem über dem aufgerichteten Rand des sphenoid. das Loch für die Augennerven. Der obere, über der Zacke liegende, concave Theil bildet die innere Wand einer langen Grube hinter den Augenhöhlen, die äussere des verlängerten Kanals. — Bei Pimelodus galeatus liegen sie auf den breiten obern Zacken des sphenoid., ihr hinterer verticaler Rand verbindet sich nicht mit den alae temporal., sondern liegt. oben in eine nach hinten stehende Spitze verlängert, frei an der innern Seite des vordern Randes derselben, die nach oben divergirend den Ausgang der Hirnhöhle umgeben. Der obere Rand, hinten concav, legt sich erst vornen unter die frontal. med. — Bei P. Sebae dagegen sind sie an die alae temporal. angelegt, setzen die Wände des Kanals fort und bilden durch einen vom obern Rand an jene tretenden Fortsatz das Loch für den trigemin., hinter dem ethmoid. das für die Augennerven. — Bei Arius theilen sie sich hinten in zwei Zacken, von welchen die untere auf das sphenoid. tritt, die obere mit den alae temporal. ein Loch bildet, ihr unterer Rand liegt

auf dem sphenoid. — Bei Euanemus und Loricaria fehlen sie, die alae temporal. treten unmittelbar an das ethmoid. — Bei Callichthys convergiren sie gegen das ethmoideum.

Bei Sternopygus trennt ein auf das sphenoid. tretender Fortsatz das vor den alae temporal. sich öffnende Loch von dem vordern, vom ethmoid. geschlossenen. — Bei Carapus tritt nur das hintere Ende des untern Rands auf das sphenoid., nach vornen ist derselbe concav.

Bei Hyperopysus treten die langen Platten, welche unter den frontal. poster. liegen, auf die Ränder des sphenoid., der hintere Rand tritt an den äussern der obern Zacken desselben, welche quer gestellt eine hohe Wand bilden. Vom untern Ende des hintern Rands geht ein zarter Fortsatz an die ala temporal. und bildet mit ihr ein Loch.

Die alae orbital. bilden nur oben unter den frontal. med. die Wände der Augenhöhlen und des Kanals, ihre untern Ränder sind nur durch eine, mehr oder weniger hohe Knorpelscheibe, welche die Wände vervollständigt, mit dem sphenoid. vereinigt bei den Characinidae, Salmonidae, Cyprinidae und Clupeidae und legen sich an das ethmoid. Alle haben einen Augenmuskelkanal, aber den Characinid. und Cyprinid. fehlt ein sphenoid. superius.

Bei den Characinid. werden die, am vordern Rand der alae temporal. liegenden, weit überdacht von den frontal. med. und poster. und treten bei Hemiodus und Tetragonopterus convergirend an das ethmoid., bei Leporinus, Serrasalmo und Myletes treten nur die vordern Ende des untern Rands an die hintern Spitzen des ethmoid., mit welchen sie ein Loch bilden; bei den Letztern liegen die hintern Ränder an kurzen Fortsätzen der alae temporal. — Bei Hydrocyon verbinden sich die innern Ränder hinter dem ethmoid. und bilden hinter diesem den Anfang des Bodens des Kanals; der hintere Rand tritt an kurze Fortsätze der alae temporal., mit welchen er ein Loch bildet.

Diese Vereinigung der alae orbital. hinter dem ethmoid. scheint bei den Cyprinid. häufiger vorzukommen, wenigstens findet się sich bei Cyprinus carpio, Chondrostoma, Barbus, während sie sich bei Leuciscus, Tinca, Gobio, Misgurnus nicht oder kaum verbinden. Die Entfernung der untern Ränder vom sphenoid. ist gering. — Bei Cyprin. carp. bilden sie hinter dem ethmoid. einen, oben offenen, Halbkanal, dessen hohe Seitenwände hinten verdickt und nach aussen gebogen mit den frontal. poster. die vordere Gelenksgrube für die

Kiefersuspensorien bilden, vor jenen in die Höhe und unter die frontal. med. treten. Vom hintern Rand des Bodens treten divergirend stielförmige Fortsätze auf die vordern Spitzen der alae temporal. und umgeben mit ihnen die grosse Oeffnung vor deren Querplatten. Die Fortsätze sind auf der obern Fläche durch eine Rinne getrennt, welche sich hinten in das durch die alae temporal. führende Loch für den trigemin., vornen in ein Loch über der vordern Spitze der ala temporal., durch einen Ausschnitt der Platte gebildet, öffnet, oder beide Löcher sind vereinigt und die Absonderung der Fortsätze dadurch vollkommener, wodurch eine Aehnlichkeit mit den hintern Schenkeln eines sphenoid. super. entsteht, welches mit den alae orbital. verwachsen mit seinem Stiel an das ethmoid. sich anlegt. — Bei den andern treten die hintern Ränder selbst an die alae temporal., die Fortsätze fehlen.

Bei den Salmonidae bleiben sie weit vom sphenoid. entfernt, liegen unter den frontal. poster. und med. und verbinden sich vornen nicht. Bei Salmo hucho und Lemani legt sich der vordere Rand an den hintern der Wände des ethmoid., bei S. Ausoni, Thymallus und Corregonus nur an das obere Ende derselben. Bei S. Lemani sind die untern Ränder durch Knochenfasern verbunden.

Bei den Clupeidae sind sie an der vordern Fläche der nach aussen umgeschlagenen vordern Ende der alae temporal. angelegt und bilden einwärtsgelegt eine vordere Wand der Hirn-, eine hintere der Augenhöhle, an deren innerem Rand sich die Hirnhöhle öffnet, und treten convergirend an das ethmoid. Die untern Ränder bleiben weit vom sphenoid. entfernt.

Bei Chirocentrus stehen sie zugespitzt auf dem vordern Rand der Querplatten der alae temporal., bilden, nach oben und vornen tretend, mit den vordern Flächen der frontal. poster. grössere, mit der zwischen ihnen liegenden viereckigen Platte des sphenoid. super. kleinere Löcher und legen sich an die breiten Wände des ethmoid., hinter dessen Boden sie sich beinahe berühren und mit diesen eine breite schiefe Wand der Augen- und Hirnhöhle bilden, welch Letztere sich zwischen ihnen öffnet und über den vereinigten Wänden des ethmoid. fortsetzt; in die Oeffnung ragt die Spitze des sphenoid. super. herein. Die Wand liegt hoch über dem sphenoideum.

Ganz abweichend von der der andern Fische, welche alae orbital. und ein ossificirtes ethmoid. haben, ist die Bildung und gegenseitige Lage der Knochen bei den Muraenidae, welchen der Augenmuskelkanal fehlt, die alae orbital. hinter den communicirenden Augen-

höhlen liegen und den vordern Theil der Hirnhöhle selbst, in dessen Grunde das ethmoid. liegt, vor den alae temporal. umgeben. Bei den Anguillina: Conger und Anguilla liegen die alae orbital. hinter den starken untern Fortsätzen der frontal. med., welche hinter den Augenhöhlen den spaltenförmigen Ausgang der Hirnhöhle umgeben. und bilden zwischen diesen und den alae temporal. die Wände der Hirnhöhle; das ethmoid. (siehe dieses) liegt bei Conger unmittelbar vor den alae temporal. auf dem concaven sphenoid., bildet hier den Boden der Hirnhöhle und des vordern Ausgangs derselben und in seinen vordern Rand sind die Fortsätze der frontal. med. eingeschoben. — Bei Anguilla liegt es zwischen diesen Fortsätzen, deren untere Ränder in die äussern des sphenoid. geschoben sind und mit diesen den Ausgang umgeben. — Bei den, mir bekannten, zu Gymnothorax gehörigen, species von Muraena fehlen die Fortsätze der frontal., das ethmoid. bildet mit den über ihm liegenden alae orbital. die Wände des Ausgangs.

Die alae orbital. sind bei Conger lange, leicht convexe Platten, deren hinterer Rand unten an die alae temporal. tritt, mit ihnen durch einen Ausschnitt ein Loch bildet, oben sich an den innern der nach aussen vorstehenden frontal. poster. legt. Der lange untere Rand bedeckt den obern der Wände des ethmoid., welches den des sphenoid. überragt, und legt sich auf die äussere Fläche jener. Der lange obere Rand tritt, einwärtsgebogen, bedeckt von den langen Spitzen der squam. temporal., an die frontal. med. An den convexen vordern Rand tritt der hintere der breiten untern Fortsätze der frontal., welche die durch die alae orbital. gebildete Wand fortsetzen und mit vorderem Rand den Ausgang umgeben. — Bei Anguilla liegen die kurzen Platten auf dem Rand des sphenoid., bilden hinten mit den alae temporal. ein Loch und treten unter die frontal. poster., einwärtsgebogen unter die squam. temporal. und parietal., ihr vorderer Rand legt sich unten auf den nach hinten verlängerten obern des ethmoid., oben an den untern Fortsatz der frontal. med. — Bei Muraena liegen die länglichen alae orbital. mit hohem hinterem Rand an den alae temporal., ohne ein Loch mit ihnen zu bilden und mit oberem unter den frontal. poster. Der lange untere Rand ist in zwei Lamellen getheilt, von welchen die innere nach innen gebogen auf den Rand des sphenoid. tritt, die äussere nach aussen vorragt und den äussern Rand der untern Schädelfläche bildet, in dessen hinteres Ende das vordere des obern Rands des quadratum, hyomandibulare Huxl., tritt. Der obere Rand liegt hinten unter dem äussern

der frontal. med., von welchem die sich zuspitzende Platte sich entfernt und auf die Seitenwand des ethmoid. legt, welches in den Ausschnitt zwischen der Spitze und den frontal. med. eingeschoben ist, und mit den alae orbital. die Wand der Hirnhöhle bildet. Auf der concaven innern Fläche der Platte verläuft über dem untern Rand ein Kanal, welcher sich hinten auf der Fläche, vornen an der innern Seite der Spitze öffnet.

Die beiden vor den alae temporal. liegenden Knochen, welche nach Huxl. und Wiedersh. als alisphenoid und orbitosphenoid vor einander liegen und die innern Wände der Augenhöhlen bilden sollen, wie dies bei den andern Fischen, wenn ein ossificirtes ethmoid. vorhanden ist, auch der Fall ist, liegen hinter den Augenhöhlen und bei Conger und Muraena in gleicher Höhe übereinander, die orbitosphenoid zu einen Knochen verwachsen, bilden den Boden des vordern Theils der Hirnhöhle und über oder mit ihnen die alisphenoid die Wände desselben; bei Anguilla überragen die orbitosphenoid die alisphenoid nach vornen, liegen nur hinten unter diesen.

Unter den Syngnathidae lassen sich die alae orbital. von den alae temporal., auf deren oberem, oder an deren vorderem Rand sie liegen, ablösen bei Leptoichthys, bei welchem sie die obern Zacken des sphenoid. erreichen; bei Hippocampus und Gasterotokeus verbinden sie sich nicht mit denselben. — Bei Phyllopteryx fehlen sie, die Zacken des sphenoid. treten unter die untern Fortsätze der frontal. med. — Die kleinen Exemplare von Syngnathus gestatten keine Bestimmung.

Unter den Plectognathi ist bei Triacanthus und den Balistina ein Augenmuskelkanal vorhanden, aber den Letztern fehlt ein sphenoid. super., bei den Ostraciontin. und Tetrodontin. fehlt auch der Kanal. —

Bei Triacanthus sitzen sie auf dem obern Rand der alae temporal., verbinden sich nicht mit dem sphenoid., convergiren nach unten und theilen durch eine Brücke, in der sich die innern Ränder verbinden, den Ausgang der Hirnhöhle in ein rundes unteres Loch über dem sphenoid. super. und eine obere Spalte unter den frontal. media.

Bei den Balistina bilden die aufgerichteten alae temporal. (siehe Heft 1872) eine vordere Wand der Hirnhöhle, auf deren oberem Rand die alae orbital., vor den frontal. poster. quer nach innen gerichtet, stehen und sich durch eine breite Brücke verbinden, unter welcher sich über dem concaven Rand der vereinigten alae temporal. die Hirnhöhle öffnet, oder sie vereinigen sich über den alae temporal.

und bilden für sich das Loch, über diesem umgeben sie divergirend die obere Spalte und treten unter die frontal. med. — Die vordere Wand der Hirnhöhle, die hintere der Augenhöhlen ist, ausser diesen Oeffnungen geschlossen durch die an den Seiten der alae temporal. und orbital. anliegenden frontal. poster. und media.

Unter den Ostraciontina liegen bei Aracana abgesonderte Plättchen auf dem vordern Rand der, die hintere Orbitalwand bildenden, alae temporal., treten convergirend nach vornen unter die frontal. med. und umgeben den Ausgang der Hirnhöhle, welche sich über ihren abwärtsgerichteten Spitzen, die zackig in den obern Rand der hohen Platte des sphenoid. eingeschoben sind, öffnet und rinnenförmig unter den frontal. fortsetzt.

Die vor den occipital. lateral. liegenden Knochen haben bei Ostracion (cubicus L. Gnth.), Taf. II Fig. 6—9, eine von allen, mir bekannten, Fischen abweichende Bildung, welche höchstens eine sehr entfernte Aehnlichkeit mit der von Balistes zeigt. — Ziemlich viereckige Platten bilden, über dem sphenoid. vereinigt, den Boden der Hirnhöhle, auf welchem die Otolithengruben liegen, und treten aussen an innere Platten der squam. temporal., entsprechen so den alae temporal. Von ihrem vordern Rand gehen grosse flügelförmige Fortsätze, mit schief von oben nach unten und aussen gerichteten Flächen, nach vornen, legen sich an die Kiefersuspensorien und bilden, hinter den frontal. anter., mit oberer Fläche den Boden und untern Theil der innern Wand der Augenhöhlen, mit unterer die äussere Wand langer, an der Seite des hohen sphenoid. verlaufender, Rinnen. Hinter ihnen erheben sich niedrige Seitenwände, die, von Löchern für Zweige des trigemin. durchbohrt, unter die frontal. poster. treten und sich aussen in platte Fortsätze verbreitern, welche, durch einen Ausschnitt von den grossen Flügeln getrennt, abwärts gekrümmt die Wand der untern Rinne fortsetzen und vor den squam. temporal. am äussern Rand die Gelenkfläche für das quadrat. bilden. Von der untern Fläche der mittlern Platte senken sich dreieckige Fortsätze, welche, an einander gelegt, eine niedrige, unten zugespitzte Wand bilden, an deren vordere Fläche sich die hintere Zacke der obern Platte des sphenoid. legt. — Von den Seitenwänden gehen starke Fortsätze, Fig. 6, 8, in, nach oben convexen, Bogen nach vornen, bilden mit scharfem unterem Rand ein Gewölbe über einem grossen Loch, welches aus der Hirnhöhle nach aussen in die Augenhöhlen führt und theilen sich vom untern Rand in zwei nach oben divergirende Platten. Die innere derselben, mehr vertical, bildet die

Seitenwand der Hirnhöhle, convergirt nach vornen und verbindet sich mit der der andern Seite und bildet eine vordere Wand der Hirnhöhle, von deren unterem Rand kleine Plättchen nach hinten an den vordern Rand der mittleren hintern Platten (alae temporal.) treten und das vordere Ende des Bodens der Hirnhöhle bilden, welcher aussen an die innern Ende der grossen Flügel jener stösst. Die äussern Platten, concav und nach aussen und oben gerichtet, überdachen das innere Ende der grossen Flügel, bilden die innere Wand der Augenhöhlen und legen sich zugespitzt auf das hintere Ende des obern Rands der Flügel. Auf der breiten obern Fläche beider Platten, welche durch Knochenplättchen vereinigt sind, liegen die frontal. media. — Diese Fortsätze, welche die vordere Wand der Hirnhöhle, die innere der Augenhöhlen und mit den alae temporal. das Loch für die Augennerven bilden, unter den frontal. med. liegen, werden so wohl mit den alae orbital. verglichen werden dürfen, welche mit den alae temporal. verwachsen sind, obgleich Form und Lage eine völlig andere ist.

Unter den vereinigten hintern Plättchen dieser Fortsätze liegt ein abgesonderter länglicher Knochen, Fig. 7., mit breiterer oberer Fläche, überragt jene nach vornen und liegt frei über der Platte des sphenoid. Von seinem äussern Rand treten Fortsätze zwischen die alae orbital. und innern Ende der grossen Flügel, über welchen sich die Hirnhöhle öffnet; der scharfe untere Rand liegt hinten auf dem obern des sphenoid. — Die Verbindung mit den alae temporal. und orbital. und seine Lage auf dem sphenoid. liess diesen Knochen mit einem sphenoid. super. vergleichen, dessen Form aber eine ganz abweichende ist, welcher die hypophysis nicht umgibt und das einzige, mir bekannte, Beispiel sein würde, in welchem ein solches ohne Augenmuskelkanal vorkommt. Freilich weichen bei Ostracion auch andere Knochen, wie squam. temporal., frontal. poster. und parietal., wie die als alae temporal. und orbital. angeführten in Lage und Form völlig von den der andern Fische ab.

Unter den Tetrodontina fehlen die alae orbital. bei Tetrodon, die obern Ränder der alae temporal. sind in die untern Leisten der frontal. med. eingeschoben. — Bei Diodon dagegen sitzen die abgesonderten dicken Knochen zugespitzt auf der vordern Fläche der alae temporal., treten einwärtsgekrümmt vor der untern Fläche des occipit. super., welches so weit nach vornen reicht, unter die hintern Ende der frontal. med., legen sich aneinander und bilden ein concaves Dach über dem Ausgang der Hirnhöhle, dessen Seitenwände

die alae temporal. bilden. Die breiten porösen obern Ränder liegen unter den frontal. med. und stossen hinten an das occipit. superius.

Ethmoidalsegment.

Der vor den alae temporal., unter und vor den alae orbital. liegende Schädeltheil zeigt bei den Fischen grosse Verschiedenheiten, in welchen sich aber doch die verschiedenen Formen der Bildung desselben bei den andern Wirbelthieren wiederholen, und der dem Ethmoidalsegment entspricht. In den meisten Fällen werden die communicirenden Augenhöhlen nur durch eine membranos-cartilaginose Scheidewand getrennt, welche vertical zwischen den frontal. med. und dem sphenoid. steht, sich hinten an die alae orbital. und das sphenoid. super., wenn dieses vorhanden ist, anlegt und an deren Seiten die olfactor. nach vornen und durch die an ihrem vorderem Rand anliegenden frontal. anter. auf die, vor den Augenhöhlen liegenden, Nasengruben treten. Nur selten ist diese Wand zum Theil knöchern, wie bei Umbrina, bei welcher der lange Stiel des sphenoid. super. an ihrem untern Rand bis an die frontal. anter. reicht; bei Drepane, Batrachus, Antennarius, bei welchen das septum (siehe dieses) sie bildet. Ausnahmsweise bildet bei den Ostraciontina die hohe Platte des sphenoid. diese Scheidewand und bei Lophius und Uranoscopus trennen die frontal. med. und anterior. die Augenhöhlen. — Selten ist die membranose Scheidewand oben in zwei Lamellen gespalten, welche sich an die, durch eine Rinne getrennten, untern Leisten der frontal. med. anheften und zwischen ihnen verlaufen die olfactor. und treten durch die frontal. anter. aus, wie bei den Gadidae. — In weiterer Entwicklung verknöchert der obere Theil oder die ganze Scheidewand und bildet einen oben offenen Halbkanal, dessen Seitenwände unter die frontal. med. treten, der mit den hinter ihm liegenden alae orbital. einen verlängerten Hirnhöhlenkanal bildet, in welchem immer die olfactor. liegen und durch die an seinem vorderem Rand angelegten frontal. anter. auf die Nasengruben treten. Entweder bildet dieser Kanal durch seine Wände eine vollkommene Scheidewand der Augenhöhlen zwischen den frontal. med. und dem sphenoid., wie bei den Siluridae und Cyprinidae. oder nur oben unter den frontal. med., der untere Theil besteht über dem sphenoid. aus einer Knorpelscheibe, wie bei den Characinidae, Salmonidae. Clupeidae, Chirocentrus. Der Kanal, welcher unter den alae orbital. offen ist, erhält erst mit diesem Knochen einen Boden, nur ausnahmsweise vereinigen sich die alae orbital. hinter ihm bei Hydrocyon

und einigen Cyprinidae. — Bei den Labyrinthici und Ophiocephalus fehlen die alae orbital., der den Kanal bildende Knochen liegt unmittelbar vor den alae temporal. — Ganz abweichend endigt bei den Muraenidae die Hirnhöhle, hinter den communicirenden Augenhöhlen und in ihrem Boden liegt vor den alae temporal. ein abgesonderter Knochen auf dem sphenoid., der mit den über ihm liegenden alae orbital. die Seitenwände des Ausgangs der Hirnhöhle bildet.

Die Seitentheile dieser Gegend, die frontal. anter. begrenzen vornen den obern Umfang der Augenhöhlen, bilden die Scheidewand zwischen diesen und den Nasengruben und liegen am obern Rand des Halbkanals oder der membranosen Scheidewand und bilden für sich oder mit dem septum narium das Loch für den Austritt der olfactorii.

Den, mit Ausnahme von Hyperopysus, unpaaren Knochen dieser Gegend nennen Spix, Agassiz, Stannius ethmoideum; Meckel Hallmann, Köstlin alae orbitales, Huxley, Wiedersheim orbitosphenoid. — Die Ansichten, ob dieser Knochen als ethmoid. zu betrachten ist, gehen so auseinander. Nach Stann. bildet das ethmoid., „ossificirt oder nicht, einen nicht unbeträchtlichen Theil der Augenhöhlenscheidewand; der, einen unten geschlossenen Halbkanal bildende unpaare Knochen repräsentirt den Körper des ethmoid. und enthält immer die olfactor.“ — Huxley dagegen sagt: „Die Ethmoidalvomerinknorpel erstrecken sich über die Nasengruben, bedecken sie und wachsen zu einer Scheidewand zwischen ihnen zusammen, diese Scheidewand ist ethmoideum, die lamina perpendicular. des Menschen, die hinter und seitlich gelegenen Theile des Ethmoidalknorpels nehmen an der Seite der Scheidewand die Stelle der frontal. anter., die Seitentheile des menschlichen ethmoid. ein.“ — Er verlegt so das ethmoid. vor die Augenhöhlen und die frontal. anter. — Bei den Säugethieren bildet das ethmoid. das vordere Ende der Hirnhöhle (wie dies bei den Muraenid., bei welchen es den Boden und mit den alae orbital. die Wände des Ausgangs der Hirnhöhle bildet, der Fall ist). Die Verticalplatte trennt die Nasenhöhlen, welche aber zwischen und nicht, wie bei den Fischen, vor den Augenhöhlen liegen. Bei den Vögeln trennt die Verticalplatte, auf welche das ethmoid. reducirt ist, die Augenhöhlen, liegt aber an der vordern Wand der Hirnhöhle. Bei den Batrach. ecaudat., der einzigen Abtheilung der Amphibien, bei welchen ein ossificirtes ethmoid. sich findet, liegt das hintere Ende des röhrenförmigen Knochens an der Hirnhöhlenwand.

Wiedersheim sagt: „die orbitosphenoid. können zusammenfliessen

und eine Kapsel bilden zur Aufnahme eines Theils des Vorderhirns und namentlich der olfactor., diese durchbohren dann die als lamina cribrosa dienende Vorderwand, die durch Ossification im Ethmoidalknorpel entstanden ist." Dies passt so ganz auf das ethmoid. Stann., nur ist mir wenigstens, ausser Hyperopysus, kein Beispiel bekannt, in welchem diese orbitosphenoid. nicht als unpaarer Knochen einen Halbkanal bilden. Er fährt fort: „In der Nasenkapsel entstehen durch Verknöcherung die aus der Concrescenz der Vorderende der trabecul. hervorgehende lamin. cribros., die benachbarten orbitosphenoid und das nach vornen anwachsende septum nasale, das mesethmoideum." Er fasst so als Ethmoidalsegment die orbitosphenoid und das ethmoid. Huxley's zusammen.

Wenn für die Bezeichnung Ethmoidalsegment die Beziehung zu den olfactor. festgehalten wird, welche entweder an den Seiten, oder zwischen den oben gespaltenen Lamellen einer membranosen Scheidewand der Augenhöhlen, oder in einem ossificirten Halbkanal, der die Augenhöhlen trennt, nach vornen und durch die an seinem vordern Rand angelegten Seitentheile auf die vor diesen liegenden Nasengruben treten, wie dies auch bei den andern Wirbelthieren in einer dieser Formen der Fall ist, so dürfte der hier beschriebene Schädeltheil am meisten demselben entsprechen und der unpaare Knochen dem e t h m o i d., wie es Stann. annimmt und vielleicht die folgende Beschreibung desselben bestätigt. Der vor ihm liegende Knochen, den Huxley ethmoid. nennt, steht ausser aller Beziehung zur Hirnhöhle, ist durch das Ethmoidalsegment von ihr getrennt, steht nur in entfernter Beziehung zu den olfactor., welche in einzelnen Fällen zwischen ihm und den frontal. anter. austreten, trennt meistens die Nasengruben und dürfte als septum narium bezeichnet werden.

Bei dieser Annahme liegen die Seitentheile des ethmoid. an seinem vordern Rand, nicht wie Huxley sagt, am hintern. Sein hinterer Theil, ossificirt oder membranos, bildet die Scheidewand der Augenhöhlen, wie die äussern Platten des beim Menschen am meisten entwickelten ethmoid., die Scheidewand der Nasengruben, ist wie diese selbst, nach vornen gerückt und durch einen vom ethmoid. ganz abgesonderten Knochen, dem septum narium gebildet. Eine Ausnahme machen die Muraenidae, bei welchen das ethmoid. am vordern Ende des Bodens der Hirnhöhle, wie bei den Säugethieren, liegt; zu dieser Eigenthümlichkeit kommt noch, dass bei ihnen die frontal. anter. nur unvollkommen entwickelt sind.

Die muschelförmigen Ausbreitungen, welche im ethmoid. der Säugethiere sich finden, fehlen schon bei den Vögeln, oder es finden sich nur ähnliche Plättchen an den aufsteigenden Aesten der maxill. super. Dem ethmoid. der Fische fehlen sie, aber es finden sich bei Einzelnen, wie Fistularia und Balistes, ähnliche Bildungen in den Seitentheilen, den frontal. anter., während der mittlere Theil bei diesen nur aus der membranosen Scheidewand besteht.

Der unpaare hintere Theil findet sich, als ossificirtes abgesondertes ethmoid. nur bei einer kleinen Zahl der untersuchten Fische, unter den Acanthopterygii bei den Labyrinthici und Ophiocephalus; unter den Physostomi bei den Siluridae, Characinidae, bei Salmo, Corregonus; unvollkommen ossificirt bei Thymallus; in abweichender Form bei Hyperopysus. Dann bei den Cyprinidae, Clupeidae, Chirocentrus, bei den Gymnotidae: Sternopygus und Carapus, und den Muraenidae.

Ist die Annahme gerechtfertigt, dass das Bestimmende, Charakteristische für den Ethmoidalabschnitt, d. h. ethmoid. als ossificirtes Mittelstück, die frontal. anter. als vordere Seitentheile, die Bildung eines verlängerten Hirnhöhlenkanals ist, in welchem die olfactor. nach vornen und durch Letztere auf die Nasengruben treten, so findet sich derselbe in der vollkommensten Ausbildung bei den Characinidae, bei welchen die frontal. anter. quer vor das ethmoid. gelegt und vor ihm vereinigt, einer lamina cribrosa ähnlich, durch zwei seitliche Löcher die olfactor. austreten lassen, ja bei Einigen bildet das ethmoid. selbst hinter jenen eine vordere Wand, durch welche die schon im Kanal durch eine Leiste getrennten olfactor. in zwei getrennten Löchern aus und durch die frontal. anter. treten. Eine Bildung, welche wohl mit der bei den Säugethieren verglichen werden dürfte, allerdings ohne Labyrinth und ohne Scheidewand der Nasengruben, welche vor den, durch das ethmoid. getrennten, Augenhöhlen liegen und durch einen besondern Knochen von einander geschieden werden.

Am vollkommensten findet sich diese Bildung bei Hydrocyon. Taf. II Fig. 10, 11. Der schmale, unten leicht gerinnte Boden des ethmoid. legt sich hinten an die vereinigten alae orbital. und ist vom sphenoid. entfernt, senkt sich vornen, leicht verbreitert, auf den breiten vordern Theil desselben, erhebt sich dann und bildet eine vordere Wand, welche den Kanal in der Mitte schliesst und unter die vordern Ende der, in der Mittellinie vereinigten, frontal. med. tritt. Die nach oben divergirenden Seitenwände trennen vor den

alae orbital. die Augenhöhlen und treten unter die frontal. med. Von ihrem vordern Ende treten kurze Röhren, deren innere Wand sich an die vordere anlegt, divergirend nach vornen und endigen frei hinter den vor ihnen liegenden frontal. anter., unter der obern Platte dieser, welche zwischen sie und die frontal. med. eingeschoben ist. Durch diese Röhren treten die olfactor. aus dem Kanal. — Die frontal. anter., die mit oberer Platte unter der hintern Spitze des septum narium und den frontal. med. liegen, schlagen sich am vordern Rand dieser in kurzem Bogen nach unten um und bilden mit vorderer Fläche innen die Nasengruben, auf welchen sich das Loch für die olfactor. öffnet, vereinigen sich in der Mittellinie und bilden vor dem ethmoid. eine Wand, welche etwas entfernt von dessen divergirenden Röhren liegt. Der untere Rand der Wand liegt auf dem vordern Ende des vomer, und von ihm tritt unter dem Loch eine Zacke an einen seitlichen Fortsatz des septum und bildet mit diesem die äussere Oeffnung der Nasengrube. Nach aussen verlängert sich die Platte in die lange Orbitalspitze, welche vom vordern Knochen des Infraorbitalbogens bedeckt wird; die hintere Fläche der abwärtsgebogenen Platte bildet die vordere Orbitalwand.

In solcher Ausbildung fand ich das ethmoid. bei keiner andern Gattung, wohl aber ein getrenntes Austreten der olfactorii. Bei den Folgenden öffnet sich der Kanal auch nach oben durch eine Spalte zwischen den innern Rändern der frontal. med., welche im Leben nur durch eine Haut geschlossen ist.

Bei Serrasalmo piraya Gnth., Taf. II Fig. 12, 13, senkt sich von dem breitern Boden des sehr porösen ethmoid., welcher den concaven vordern der grossen Lücke vor den alae temporal., zwischen den orbital. bildet, ein hoher Kiel, dessen scharfer unterer Rand hinten das sphenoid. nicht erreicht, vornen mit einer Spitze auf dasselbe tritt. Vor dieser Spitze erhebt sich der Kiel und bildet eine vor zwei Löchern weit vorstehende Scheidewand zwischen zwei tiefen Gruben, welche von den frontal. anter. umgeben und aussen von hintern Zacken dieser, welche in den untern Rand der Seitenwände des ethmoid. eingeschoben sind, geschlossen werden. Der vordere Rand der Wand liegt hinter dem innern der frontal. anter., dessen unteres Ende sich an ihn anlegt, und bildet oben, unter dem septum verbreitert, mit dem concaven obern der Seitenwände eine vordere Wand des Kanals, unter welchem sich grosse Löcher öffnen, durch welche die olfactor. in die Gruben treten. Der hintere Rand dieser Wand senkt sich schief nach hinten an den Boden, setzt sich auf

diesem fort und trennt die olfactor., vornen die Löcher. — Von dem vorstehenden Rand des Bodens, der sich nach vornen erhebt, treten die concaven Seitenwände mit convexem oberem Rand unter die untern Platten der frontal. med. und bilden die innere Wand grösserer, tieferer Gruben, welche aussen von den abwärtsgekrümmten, tiefer nach unten reichenden obern Platten der frontal. med. umgeben und durch die hintern Zacken der frontal. anter. von den innern getrennt werden. Ihr vorderer Rand, an welchen diese Zacken unten treten, verbreitert sich nach oben, krümmt sich, vor den untern Platten der frontal. med., mit concaver vordern Fläche nach innen und legt sich an den obern der Scheidewand, mit hinterer Fläche an den der andern Seite und bildet die vordere Wand des Kanals mit der Scheidewand. Die breite obere Fläche dieser Verbindung liegt unter dem septum narium. — Die porösen frontal. anter. liegen mit nach hinten gebogenem oberem Rand unter dem hintern des septum, dem vordern der frontal. med., senken sich vor diesem vertical und bilden die Nasengruben, auf welchen sich das Loch öffnet, durch welches die olfactor. aus der Grube austreten. Die innern Ränder verbinden sich vor der Scheidewand des ethmoid. durch Knorpel mit dieser und unter einander und liegen hinter der untern Leiste des septum, die untere Ecke tritt mit einer Zacke an den untern Rand der Scheidewand und legt sich auf das sphenoid. — Vom untern Ende dieser verticalen Wand krümmt sich die Platte horizontal nach vornen und gibt am vordern Rand einen Fortsatz ab, der vor- und einwärts unten an den Körper des vomer, mit oberer Spitze an den spitzigen seitlichen Fortsatz des septum tritt und mit diesem die weite Oeffnung der Nasengrube umgibt. Der äussere abgerundete Rand der Platte hat nur vornen eine leichte Zacke, welche vom vordern Supraorbitalknochen bedeckt wird. Die hintere Fläche, aussen glatt und leicht concav, bildet die vordere Orbitalwand, von deren innerem Rand die Zacke an die Seitenwand des ethmoid. tritt, der aufgebogene innere Theil bildet die vordere vom Loch für den olfactor. durchbohrte Wand der innern Grube. Die untere Fläche des horizontalen Theils bildet eine breite Gelenkfläche, an welche das palatin. sich legt.

Bei keiner andern der untersuchten Gattungen bildet das ethmoid. eine vordere Wand, nur die vorgelagerten frontal. anter., wohl aber trennt ein Fortsatz bei Myletes und Leporinus, der sich aber nicht mit den, frei nach vornen stehenden, Seitenwänden verbindet, die austretenden olfactorii.

Bei Myletes, Taf. II Fig. 14, 15, senkt sich vor dem hintern Rand des Bodens ein starker Kiel mit verticalem hinterm Rand, tritt als zusammengedrückte Platte nach vornen, bildet mit den verlängerten Seitenwänden einen tiefen Ausschnitt, in dessen abgerundetem hinterem Ende der olfactor. austritt. Der untere Rand ist durch eine hohe Knorpelscheibe mit dem sphenoid. verbunden, der vordere liegt. nach oben gekrümmt, frei hinter der untern Leiste des septum. Die divergirenden Seitenwände überragen die untern Platten der frontal. med. und endigen leicht convergirend hinter dem vordern Rand der obern Platten derselben, hoch über dem untern Fortsatz. — Die frontal. anter. bilden die vordere Wand tiefer, an der Seite des ethmoid. liegender, Gruben, welche von den tief sich senkenden frontal. med. umgeben werden. Sie liegen vertical unter dem vordern Rand dieser quer nach aussen und verlängern sich in die breiten Orbitalspitzen. Nach innen spaltet sich die Platte, der hintere abgerundete Theil geht hinter der concaven Platte des septum an die hintere Leiste desselben und ist vom Loch für den olfactor. durchbrochen; der vordere besteht aus zwei Zacken, welche durch einen Ausschnitt getrennt, das vordere Loch für den olfactor. umgeben und an das septum, die untere über dem vomer, treten. — Bei Leporinus treten vom hintern Rand des Bodens zwei Spitzen an die alae orbital. und umgeben mit diesen die Lücke vor den alae temporal., der vordere Rand verlängert sich in einen platten Fortsatz, welcher horizontal nach vornen tritt, unten gerinnt auf dem breiten vordern Theil des sphenoid. und der untern Platte der frontal. anter. liegt und mit dem concaven Rand der Seitenwände einen Ausschnitt bildet, welchen der innere Rand der frontal. anter. zu einem Loch, durch welches der olfactor. austritt, schliesst. — Die frontal. anter. liegen quer vor dem ethmoid. nach aussen und gehen in die weit nach aussen stehenden Orbitalspitzen über. Die vordere Fläche bildet innen concav die Nasengruben, welche vom septum bedeckt und durch dessen hohe Leiste von einander getrennt sind; an der innern Seite des Lochs für den olfactor. verbinden sich die innern Ränder. Ueber diesem Loch tritt eine Spitze nach innen unter die frontal. med. und begrenzt eine Rinne, welche unter diesen sich in den Kanal öffnet. Unter dem Loch verlängert sich der nach oben umgeschlagene untere Rand in eine Spitze, welche mit dem septum die Nasenöffnung umgibt. Die hintere Fläche, welche aussen die Orbitalwand bildet, verlängert sich hinten in eine Platte, welche sich unter dem Fortsatz des ethmoid. auf das sphenoid. legt. Der innere Theil liegt, vom

Loch für den olfactor. durchbrochen vor dem ethmoid. und tritt an dessen Leiste.

Bei Hemiodus, Tetragonopterus, Piabuca ist das ethmoid. ein einfach oben offener Kanal, dessen Boden im Winkel gebogen und gekielt durch eine membranose hohe Wand mit dem sphenoid. verbunden ist. An die aufgebogenen Wände legen sich hinten die alae orbital., vornen die frontal. anter., welche sich vor ihm vereinigen und nahe ihrem innerem Rand die Löcher für die olfactor. enthalten. Bei den beiden Letztern steht ein mittlerer hinterer Fortsatz in die Lücke vor den alae temporal. herein.

In der Ausbildung des Ethmoidalabschnitts stehen den Vorigen am nächsten die Siluridae, unter welchen, bei den wenigen untersuchten Gattungen, das ethmoid. vornen durch eine, unter die frontal. med. und hintere Spitzen des septum tretende Scheidewand in zwei röhrenförmige Fortsätze, welche durch die, an dieser anliegenden, Seitenwände gebildet werden, getheilt wird, durch welche die olfactor. aus dem Kanal und durch die frontal. anter. auf die Nasengruben treten, wie bei Pimelodus galeatus Seb. und Arius argyropleuron Kuhl. und van Hasselt, — oder der Kanal in dem ungetheilten ethmoid. verläuft, aber zwischen den beiden Platten der frontal. anter., zwischen welchen er sich fortsetzt, durch eine knöcherne Scheidewand, wie bei Pimelodus Sebae Cuv., Loricaria; durch eine cartilaginose, bei Silurus; bei den andern anzuführenden Gattungen eine membranose getheilt wird. Der Boden liegt auf dem sphenoid., die niedrigen Seitenwände treten an die alae orbital., bei Euanemus, welchem diese fehlen, an die alae temporal., und bilden mit diesen eine vollkommene Scheidewand zwischen den Augenhöhlen und treten oben an die innern Ränder der frontal. med., zwischen welchen sich, Loricaria ausgenommen, der Kanal durch eine, im Leben durch eine Haut geschlossene, Spalte auch nach oben öffnet. Die frontal. anter. verbinden sich vor dem ethmoid. nicht, theilen sich nach innen in zwei divergirende Lamellen, zwischen welchen sich der Kanal fortsetzt, von welchen die obere vor den frontal. med. die obere Schädelfläche verlängert und verbreitert und durch das septum, welches den Kanal vornen schliesst, die untere, welche die vordere Orbitalwand bildet, sich hinten an das ethmoid. anlegt und durch das sphenoid., von der der andern Seite getrennt wird. Die olfactor. treten an der Seite des septum nach vornen und durch die obere Lamelle auf die Nasengruben.

Bei Pimelodus galeatus Seb. verbreitert sich der Boden des

ethmoid. nach vornen und bildet mit den untern Platten der frontal. anter. über dem sphenoid. und vomer eine untere Fläche, deren nach vornen divergirende Ränder vorstehend den innern der Augenhöhlen bilden. Ueber der Röhre führt, bedeckt von der obern Platte, ein Loch unter den frontal. med. in die Augenhöhlen. — Die frontal. anter., an deren äussere Spitze sich das palatin. legt, senken sich nach innen und krümmen sich nach vornen, bilden die Nasengruben, deren aufgerichteter innerer Rand sich an das septum legt und hinten mit einer Zacke, die an den vordern Rand der Scheidewand des ethmoid. tritt, den innern Rand des in die Augenhöhle führenden Lochs bildet, welches aussen der vordere Rand des frontal. med. schliesst. Die untere Fläche bildet vor dem frontal. med. die Orbitalwand, senkt sich hinten nach innen und bildet den Rand der Augenhöhle, von welchem die untere Platte über dem sphenoid. unter die Röhre des ethmoid. und an die untere Platte des septum tritt und vornen den Boden der Nasengrube bildet. Der Zwischenraum zwischen dieser und dem innern Theil der obern Platte, welche nach vornen convergiren und sich vereinigen, wird von einer Diploe gefüllt, welche den innern Rand der obern überragt, sich mit einer Spitze an die Röhre des ethmoid. legt und den Kanal für den olfator. enthält, der sich zwischen der Spitze und dem hintern Rand der obern Platte in die Röhre, vornen auf die Nasengrube öffnet.

Bei Arius, Taf. II Fig. 16, bilden vom hintern Theil der Seitenwände des ethmoid. nach aussen stehende Plättchen den Boden von Rinnen, in welchen, überdacht von den frontal. med., die Augennerven in die am vordern Rand liegenden Augenhöhlen treten. Der unter diesen Plättchen vorragende Boden verbreitert sich nach vornen und legt sich mit den äussern Ecken an die untern Platten der frontal. anter. Ueber dem vordern Rand trennt die Scheidewand die Röhren. — Die frontal. anter., welche mit langen Spitzen unter den med. liegen, verbreitern sich vor diesen zu einer ovalen Platte, welche sich nach innen spaltet, die Lamellen endigen jederseits in Spitzen, welche den vordern Rand des ethmoid. umfassen, in die untere ist vornen eine seitliche Spitze des septum eingeschoben. Die Nasengruben liegen am gespaltenen vordern Rand.

Bei Silurus, Taf. II Fig. 17, 18, überragt der unten breit gerinnte Boden die Seitenwände und ist mit zwei hintern Spitzen in die Seiten einer zungenförmigen Erhabenheit des sphenoid. geschoben. Der breite vordere Rand ist aussen mit divergirenden Fortsätzen in den hintern der frontal. anter. eingeschoben, über

diesen durch Knorpel mit ihm verbunden. Die concaven Seitenwände verschmälern in der Mitte den Kanal und legen sich hinten platt an die alae orbital., unten mit spitziger Zacke auf deren vorragenden untern Rand. Die obern Ränder treten nach aussen gebogen unter die frontal. med. — Die frontal. anter., von deren äusserem Rand eine starke Spitze, an deren vordere Fläche sich der zweite Knochen des Infraorbitalbogens anlegt, nach aussen steht, verlängert sich vom äussern Rand in einen langen platten Fortsatz, der unter den frontal. med. nach hinten an die Spitze der poster. tritt. Der vordere Rand der verbreiterten Platte bildet eine breite Gelenksfläche, an welche die rudimentäre maxill. super. angelegt ist. Die convexen innern Ränder der divergirenden Lamellen sind durch die Platten des perennirenden Knorpels verbunden und in der Mittellinie durch eine Scheidewand desselben getrennt, welche den zwischen ihnen verlaufenden Kanal in zwei weite Röhren theilt, welche sich vornen, hinter den tiefen Gruben des septum, nach innen und vornen öffnen und durch welche die olfactor. auf die Nasengruben treten, die an der innern Seite des vordern Rands der Lamellen, von den kurzen seitlichen Spitzen des septum bedeckt, liegen. An den vordern Rand der untern Lamelle sind die intermaxillar. angeheftet und vom äussern Ende ihres hintern Rands tritt ein Fortsatz in den vordern des ethmoideum.

Bei Clarias werden die Seitenwände des ethmoid., die sich unten an die alae orbital. anlegen, oben durch eine von den frontal. med. sich senkende Leiste von ihnen getrennt. — Die frontal. anter. bilden die vordere Orbitalspitze, aber hinter dieser nicht den Orbitalrand, wie sonst gewöhnlich, sondern legen sich an das vordere von drei abwärtsgebogenen, beweglich angelegten Platten, welche an den frontal. poster. und den occipital. extern., welche vor den squam. temporal. nach aussen treten, bis zu diesen reichen, das Schädeldach verbreitern und den äussern Rand bilden; das vordere liegt zugespitzt am Rand der frontal. anter., bildet den Orbitalrand, und mit der Spitze auf der Basis der Orbitalspitze. — Von der untern Fläche der obern Platte senkt sich die untere, tritt mit vorstehendem Rand nach hinten und innen an den vordern des ethmoid., schlägt sich nach vornen um und geht vor diesem, den Boden des Kanals bildend, an der Seite des sphenoid. an eine vom vomer nach aussen stehende Zacke. Auf einer vordern niedrigen Lamelle, welche beide Platten vornen verbindet, liegen an der Seite des septum die Nasengruben.

Bei Pimelodus Sebae legt sich das ethmoid. an die alae

orbital., vornen glatt an die unteren Platten der frontal. anter., welche, wie bei P. galeatus, gebildet sind.

Bei Euanemus legen sich die Seitenwände nach aussen gebogen an die obern Zacken des sphenoid. und über diesen an die alae temporal., die orbital. fehlen; vornen an die aufgerichteten hintern Ränder der untern Platten der frontal. anter. — Die obern Platten dieser divergiren nach hinten, bedeckt von den praeorbital., deren concaver hinterer Rand den vordern der Augenhöhlen bildet; ihre aufgerichteten innern Ränder umgeben vor dem ethmoid. den Kanal und treten unter die Spitzen des septum und der frontal. med. Vom vordern Rand senken sie sich an der Seite der untern Platte des septum auf den vordern Rand der untern Platten, vereinigen sich und bilden die Nasengruben, deren innere Ränder aufgerichtet an das septum treten. Vom innern Theil ihrer untern Fläche senken sich die untern Platten, vereinigen sich und treten nach unten vorragend an das ethmoid., mit welchem sie ein Dreieck bilden, dessen vordere Basis auf der Platte des vomer liegt und von dessen vorderer Spitze überragt wird.

Bei Callichthys treten die Seitenwände in flachem Bogen nach oben und mit kurzem verdicktem oberem Rand unter die frontal. med., ihr hinterer Rand ist durch eine Zacke doppelt ausgeschnitten, in den obern Ausschnitt legen sich die alae orbital., in den untern die temporal., der vordere senkt sich hinter den untern Platten der frontal. anter. — Die obere Platte der frontal. anter. bildet vor den frontal. med. den vordern Theil des Schädeldachs und dessen äussern und vordern abgerundeten Rand, welchen das septum überragt, vom hintern Rand sich senkend, bildet sie eine niedrige vordere Orbitalwand. Auf ihrer rauhen obern Fläche liegt hinter dem vordern Rand eine glatte runde Grube, an deren innerer Seite sie sich auf die untere Platte senkt und die Nasengrube bildet, welche an der Seite des septum, hinter dessen seitlicher Spitze liegt, durch eine Spalte von ihr getrennt. Nahe dem innern Rand tritt von der untern Fläche die untere Platte, divergirend vor dem ethmoid., nach innen an die vordere Spitze des sphenoid., ihr vorderer Rand, an dessen platte Fläche sich das palatin. anlegt, ist durch eine Spalte, durch welche der olfactor. auf die Nasengrube tritt, vom septum getrennt.

Ganz verschieden ist der Schädel von Loricaria (maculata Bloch), bei welchem die Augenhöhlen, hinter der Mitte der Länge, durch eine Brücke der vereinigten frontal. med. getrennt, sich nach oben öffnen, vor ihnen die Nasengruben der Mittellinie näher auf

den frontal. anter. liegen, welche den äussern Schädelrand nicht erreichen, sondern an Platten anlegen, welche vor den frontal. poster. den äussern Rand der Augenhöhlen und breit nach aussen gelegt, an der Seite jener und des septum, den vordern Theil des abwärtsgebogenen Schädeldachs bilden und bis an dessen Spitze reichen, wohl den Infraorbitalbogen, freilich in ganz anderer Form, zu vergleichen sind. — Das ethmoid. liegt vor den alae temporal., mit welchen es das Loch für die Augennerven bildet, auf dem sphenoid., die Seitenwände bilden die innern der Augenhöhlen und treten unter die frontal. med., vornen an die anter. — Die frontal. anter., Taf. II Fig. 19, bestehen aus zwei übereinander liegenden Platten, von welchen die obere in gleicher Ebene mit dem Schädeldach liegt, die flache ovale Nasengrube bildet, an deren hinterem Rand sich das Loch für den olfactor. öffnet, innen an der vordern Spitze der frontal. med., unter diesem hinten am ethmoid. liegt; der äussere Rand legt sich vor der Augenhöhle an die Platte des Infraorbitalbogens, wendet sich vornen nach innen und kommt, hinter dem septum, unter den Spitzen der frontal. med., mit dem innern in einer Spitze zusammen. Unter dem äussern Rand tritt eine niedrige Wand, die frei nach aussen sieht, unter dem innern Rand des Infraorbitalbogens, auf die untere Platte. — Die untere Platte, deren äusserer Rand frei unter dem Infraorbitalbogen vorsteht, bildet mit oberer Fläche den Boden der Nasengrube und tritt an das sphenoid., der concave hintere Rand verbindet sich durch eine niedrige Wand mit dem der obern Platte und bildet die vordere Orbitalwand, der vordere abgerundete Rand liegt hinter dem vomer und überragt diesen frei nach aussen. Zwischen den vorragenden innern Rändern beider Platten liegen poröse Platten, welche einen mittleren Raum, der vor dem ethmoid. zwischen ihnen offen bleibt, sich in der Mitte der Länge in die Nasengruben öffnet und vornen durch das septum geschlossen wird, trennen von dem Kanal, in welchem der olfactor. verläuft, der an der innern Seite der Orbitalwand, vom ethmoid. zwischen obere und untere Platte und durch die obere auf die Nasengrube tritt.

Aehnlich den Vorigen bilden bei den Cyprinidae die frontal. anter., vor dem einfachen Kanal des ethmoid., die Seitenwände und durch die Vereinigung ihrer untern Platten den Boden des verlängerten Kanals, an dessen vorderem Rand erst die olfactor. austreten, und den das septum schliesst. — Der poröse Boden des ethmoid. liegt im Winkel gebogen, bei Chondrostoma mit hohem Kiel auf dem sphenoid.; bei Cyprinus und Barbus tritt vom hintern Rand eine

mittlere Spitze unter die hinter ihm vereinigten alae orbital., bei Chondrostoma zwischen ihre nach vornen divergirenden Ränder; bei den Andern, Leuciscus, Tinca, Gobio, Misgurnus bildet der hintere Rand den vordern der Lücke vor den alae temporal. Der vordere Rand tritt mehr oder weniger zugespitzt an die vereinigten untern Platten der frontal. anter., bei Cyprinus legt sich eine hintere Spitze dieser an ihn. Durch Ausschnitte zwischen ethmoid. und frontal. anter. wird ein Loch gebildet, welches aus dem Kanal über dem sphenoid. nach aussen führt. Die Seitenwände bilden vollkommene Scheidewände zwischen den Augenhöhlen und treten unter die vereinigten frontal. med. — Die frontal. anter. liegen vom vordern Rand des ethmoid. nach aussen, innen unter den frontal. med. und überragen diese nach aussen, bilden mit hinterer Fläche die vordere Orbitalwand und treten mit unterem Rand auf die palatin. Nach innen spaltet sich die Platte, welche die Nasengrube bildet, in zwei Theile, von welchen die obere nach oben gebogen und nach vornen verlängert unter die obere des septum tritt, die innere Wand der Nasengrube und mit der untern, hinter dem Mittelstück des septum, das Loch für den olfactor. bildet. Die untere Platte tritt horizontal nach innen an den vomer und septum und verbindet sich hinter diesem mit der der andern Seite, die untere Fläche liegt auf dem vordern Ende des sphenoid. Zwischen beiden divergirenden Platten gehen die olfactor. nach vornen und durch das Loch an ihrem vordern Ende auf die Nasengruben.

Sollte nicht die vollkommenere Entwicklung dieses Schädelabschnitts bei den Voranstehenden, bei welchen das ossificirte Mittelstück die Scheidewand zwischen den Augenhöhlen und den Kanal für die olfactor., selbst eine vordere, der lamina cribrosa ähnliche Wand bildet, durch welche diese aus- und durch die frontal. anter. oder zwischen deren Platten und selbst hier durch eine Scheidewand getrennt, auf die Nasengruben treten, zu der Annahme berechtigen, dass derselbe dem Ethmoidalabschnitt, der unpaare hintere Knochen dem ethmoid. der Säugethiere und die frontal. anter. den vordern Seitentheilen desselben entsprechen.

Unvollkommener ausgebildet ist dieser Abschnitt bei den Folgenden, bei welchen die frontal. anter. nicht den Boden des im ethmoid. verlaufenden Kanals fortsetzen, sondern das sphenoid., an welches sich die untern Platten jener anlegen, oder sich auch nicht unmittelbar an das ethmoid. legen, sondern durch breite Knorpelstreifen, welche den Kanal fortsetzen, mit ihm verbunden sind.

Unter den Acanthopteryg. findet sich nur bei den Labyrinthici und dem diesen nahestehenden Ophiocephalus ein dem ethmoid. zu vergleichender Knochen, welcher vor den alae temporal. liegt, und eine Rinne bildet, an deren aufgebogenen Wände, die unter die frontal. med. treten und die innern der Augenhöhlen bilden, sich die frontal. anter. anlegen und die Seitenwände des Kanals, welchen vornen das septum schliesst, fortsetzen.

So weit die kleinen Exemplare der Labyrinthici eine Bestimmung möglich machen, liegt bei Osphromenus und Macropus der Boden des ethmoid. auf dem sphenoid., bei Anabas entfernt er sich nach vornen von diesem. Die Seitenwände treten, nach aussen concav, unter die frontal. poster. und med. — Die frontal. anterior. liegen mit innerem Rand am vordern des ethmoid. und bilden die Nasengruben, deren innere Wand, aufgebogen, vom Loch für den olfactor. durchbrochen ist, die concave untere Fläche bildet die vordere Orbitalwand und tritt an das sphenoideum.

Eigenthümlich und auffallend, dem der Anguillina ähnlich, ist das ethmoid. bei Ophiocephalus. Die nach oben concave Platte liegt mit niedrigem Kiel auf dem sphenoid., tritt mit divergirenden Rändern an die alae temporal. und umgibt die flache, auf diesen liegende, Grube der hypophysis. Die Seiten verlängern sich vornen in platte Spitzen, welche frei über dem sphenoid. nach vornen stehen. Unter den Spitzen führt an der Seite des Kiels ein Kanal unter der Platte in die hintere Grube. Die Seitenwände bilden, hinten höher, mit den alae temporal. das Loch für die Augennerven und treten unter die frontal. poster., senken sich nach vornen unter den frontal. med. und gehen in die Spitzen über. — Die frontal. anter. liegen, bedeckt von den breiten nasal., von den Spitzen des ethmoid. unter dem vordern Rand der frontal. med. nach aussen und bilden die Scheidewand zwischen den Augenhöhlen und Nasengruben, ihr innerer Rand legt sich gespalten, oben an das septum und ist vom Loch für den olfactor. durchbohrt, unten an sphenoid. und vomer.

Bei den Clupeidae und Chirocentrus legen sich die frontal. anter. nicht unmittelbar an das völlig ossificirte ethmoid., der perennirende Knorpel setzt zwischen ihnen den verlängerten Hirnhöhlenkanal fort. Das ethmoid. liegt hoch über dem sphenoid. und bildet nur oben unter den frontal. med. eine Scheidewand zwischen den Augenhöhlen. — Bei den Clupeid. tritt der Boden mit divergirenden Rändern an die alae orbital. und umgibt mit ihnen die Lücke vor dem sphenoid. super., ist unten gekielt und geht

bei Clupea alausa, Taf. II. Fig. 20, und harengus in einen langen zusammengedrückten Stiel über, welcher sich etwas senkt, aber weit vom sphenoid. entfernt bleibt und am vordern Ende vom hintern Fortsatz der frontal. anter. umfasst wird; bei Cl. liogaster und Engraulis spitzt sich der Boden zu, erreicht aber die frontal. anter. nicht. Die nach oben divergirenden Seitenwände spalten sich in zwei Lamellen, von welchen die äussere vor den alae orbital. an die untere Leiste der frontal. med., die innere an den perennirenden Knorpel tritt, welcher unter den frontal. med. das Dach des Kanals bildet. — Die frontal. anter., welche mit langer Spitze unter den frontal. med. liegen, durch eine nach aussen convexe Knorpelscheibe mit dem ethmoid. verbunden sind, krümmen sich nach unten und bilden innen die Nasengruben, durch deren nach oben gebogene Wand, welche unter die Spitze des septum tritt, der olfactor. austritt; nach aussen verbreitert verlängert sich der untere Rand in die Orbitalspitze und bildet nach vornen gebogen den Boden der Nasengrube. Der innere Rand der hintern Fläche, an welchem sich das Loch für den olfactor. öffnet, schlägt sich nach hinten um und geht bei Cl. alausa, Taf. II Fig. 21, und hareng. in einen hintern Fortsatz über, welcher oben mit dem der andern Seite vereinigt, in unterer Rinne den Stiel des ethmoid. aufnimmt. Bei Cl. liogaster und Engraulis ist der Fortsatz eine einfache Spitze, welche das ethmoid. nicht erreicht. Ueber diesem Fortsatz liegt zwischen den innern Rändern die untere Platte des Knorpels und bildet mit der obern, unter den hintern Spitzen des septum liegenden, die etwas verengte Verlängerung des Kanals, bis zum Mittelstück des septum.

Bei Chirocentrus liegt die sehr flach concave Platte des ethmoid. hoch oben unter den frontal. med. und bildet kaum eine Scheidewand. Die Seitenwände divergiren von einem untern Winkel, welcher hinten den vordern Rand der Lücke über dem sphenoid. super. bildet, und treten jede von einem Loch durchbrochen, hinten an die alae orbital., oben unter die, durch eine lange Spalte getrennten frontal. med. Vornen überragen sie den untern Winkel und endigen getrennt und frei unter den innern Rändern der frontal. med. — Die frontal. anter. liegen mit langen Spitzen, welche das ethmoid. nicht erreichen, unter den äussern Rändern der med., senken sich nach unten und bilden die nach aussen stehenden Nasengruben, auf welchen sich das Loch für den olfactor. öffnet, und wenden sich dann nach aussen; ihre innern Ränder legen sich hinter dem septum an einander. Die untere Fläche liegt auf dem sphenoid., überragt

dieses nach aussen und tritt auf das palatin. Die hintere Fläche bildet mit der der andern Seite vereinigt die breite vordere Wand der grossen Augenhöhlen, von deren Mitte eine Spitze frei nach oben steht. Am obern Rand, an der Seite der Spitze, öffnet sich der Kanal, in welchem der olfactor. durch den Knochen und das vordere Loch auf die Nasengrube tritt. Die obere Fläche vor der Spitze ist durch einen freien Raum von den getrennten vordern Enden der frontal. med. getrennt, der sich hinten an den Seiten der Spitze in die Augenhöhlen öffnet, vornen durch das septum geschlossen wird.

Eine abweichende Bildung in der Umgebung des verlängerten Hirnhöhlenkanals findet sich bei den Gymnotidae: Sternopygus, Taf. II Fig. 22, 23, und Carapus, bei welchen wohl das völlig ossificirte ethmoid. die Scheidewand zwischen den Augenhöhlen bildet, aber die frontal. anter. nicht an dieses angelegt sind, nicht die vordere Begrenzung jener bilden, sondern weit von ihnen entfernt, am vordern Ende des vor ihnen verlängerten Schädels, bis zu welchem der, durch den perennirenden Knorpel gebildete Kanal reicht, unter den vordern Enden der frontal. med. liegen. Den vordern Orbitalrand bildet eine starke, nach aussen und vornen stehende Spitze der frontal. med., in welcher sich zwei, durch eine, Schleimhöhlen enthaltende, Rinne getrennte Lamellen derselben vereinigen, sich vor ihr wieder trennen und die obere, an das septum angelegt, das vordere Ende bildet, erst am vordern Ende der untern legen sich, an der Seite des vomer, die frontal. anter. an, welche mit unterer Platte wieder einen knöchernen Boden des Kanals bilden. — Der Boden des ethmoid. liegt unten gerinnt, auf der leichten obern Leiste des sphenoid. und mit zwei hintern Spitzen, zwischen welche der hintere Rand die Lücke vor den alae temporal. schliesst, auf den Rändern jenes. Bei Sternopygus spaltet sich der vordere Rand in zwei Spitzen, welche, durch den Knorpel vereinigt, frei über dem sphenoid. nach vornen stehen. Bei Carapus verbreitert sich der vordere Rand in zwei abgerundete, nach aussen liegende Plättchen, zwischen welchen eine mittlere Spitze nach vornen steht. — Die nach oben divergirenden Seitenwände überragen hinten den Boden und treten an die langen vertical stehenden alae orbital., oben unter die innern Ränder der, durch eine Spalte getrennten, frontal. med. und die hintern langen Spitzen des septum; an den vordern Rand legt sich der Knorpel an. — Die frontal. anter. liegen bei Sternopygus als lange Platten unter der untern Lamelle der frontal. med., überragen diese

nach vornen, schlagen sich vom äussern Rand nach innen um und treten mit unterer Platte, die hinten zugespitzt auf dem sphenoid. liegt, über diesem nach innen und verbinden sich miteinander. Vom vordern Ende dieser, welches die obere Platte überragt, legt sich eine kurze Spitze an das sphenoid. und mit dieser divergirend steht eine Spitze frei nach aussen, hinter welcher auf der Platte die Nasengrube liegt, auf welcher sich das Loch für den olfactor. öffnet, welches innen durch den aufgebogenen Rand, der unter die, nach unten umgeschlagene, obere Lamelle der frontal. med. tritt, geschlossen wird. — Bei Carapus sind die Plättchen am vordern Rand der untern Lamelle angelegt mit nach unten gerichtetem äusserem Rand, mit innerem am septum und endigen vornen in zwei Spitzen, von welchen die innere an diesem liegt, hinter welcher die obere Lamelle des frontal. med. auf den obern Rand tritt; die äussere steht vor jener frei nach aussen und vornen. Vom äussern Rand tritt die untere Platte an den Rand des vomer und sphenoid. und zwischen ihr und der obern tritt der olfactor. nach vornen und durch ein Loch am vordern Rand zwischen beiden Spitzen auf die Nasengruben, welche an der Seite des septum über dem vomer liegen. — Der perennirende Knorpel, dessen obere Platte unter den frontal. med. und den hintern Spitzen des septum liegt, dessen untere Platte an das ethmoid. tritt, setzt vor diesem die Wände des Kanals fort, in welchem die olfactor., durch eine Scheidewand desselben getrennt, verlaufen, und legt sich vornen an die frontal. anter., zwischen welchen eine perpendiculäre Platte, die vom septum auf den vomer tritt, die Nasengruben trennt. Bei Sternopygus überragt diese die frontal. anter. mit flügelförmig nach aussen stehenden Fortsätzen, die zugespitzt endigen, der concave vordere Rand liegt am vordern Rand des vomer.

Noch unvollkommener ossificirt ist die Umgebung des Kanals bei den, mir bekannten, Salmonidae, bei welchen der perennirende Knorpel vor dem ossificirten, aber sehr porösen ethmoid. den Kanal, der bis zum vordern Rand des Schädels reicht, umgibt, aus welchen an der innern Seite der frontal. anter., die nur als Ossificationen auf ihm liegen, die in ihm verlaufenden olfactor. austreten.

Der Boden des ethmoid. liegt bei Salmo hucho und bei Corregonus hoch über dem sphenoid., und schliesst mit hinterem Rand die grosse Lücke vor den alae temporal., der vordere Rand ist bei Ersterem in zwei seitliche Spitzen, bei Corregon. in einen mittlern verlängert. Die Seitenwände, unten durch einen Ausschnitt vom

Boden getrennt, treten hinten an die hoch über dem sphenoid. liegenden alae orbital., oben, bei S. huch. mit breiten obern Rändern, die sich beinahe berühren, unter die obere Platte des Knorpels, die sie von den vereinigten frontal. med. trennt. — Bei S. Ausonii tritt vom Boden ein Fortsatz nach unten, welcher das sphenoid. nicht erreicht.

Eine auffallend höhere Entwicklung fand ich (wie bei Hydrocyon) bei einem grossen Exemplar von S. Lemani, Taf. II Fig. 24, 25, bei welchem ein dicker zusammengedrückter Fortsatz sich vom Boden, ohne das sphenoid. zu erreichen, senkt, vornen im Bogen vor den vereinigten Seitenwänden erhebt und eine weit vorstehende Scheidewand zwischen zwei Löchern, durch welche die olfactor. austreten, bildet. Die convergirenden Seitenwände verbinden sich über den Löchern in hohen Wänden, deren vorderer convexer Rand in die Scheidewand übergeht.

Bei Thymallus scheint das ethmoid. cartilaginos zu bleiben.

Der Knorpel liegt als Scheibe zwischen dem, nur aus einer knöchernen Deckplatte bestehenden, septum und dem vomer und trennt mit verticaler Platte, in welcher sich der Kanal verschmälert fortsetzt, die Nasengruben, hinter welcher er sich spaltet. Die untere Platte tritt verbreitert an den vordern Rand der frontal. anter. und bildet den Boden der Nasengruben, auf welche durch ein Loch an der Seite der Scheidewand die olfactor. austreten; sie überzieht die untere Fläche der frontal. anter. und tritt an den untern Rand des ethmoid. und über dem sphenoid. an den Stiel des sphenoid. super. Die obere Platte verbindet die innern Ränder der frontal. anter., welche beim Trocknen des Schädels mit ihr von den frontal. med. abspringen. Verschmälert tritt sie über dem ethmoid. und den alae orbital. nach hinten und bildet unter den frontal. med. das Dach des Kanals.

Die undurchbohrten frontal. anter. liegen unter den äussern Rändern der media, bilden die vordern Orbitalwände, mit dem innern Theil der vordern Fläche die Nasengruben, der untere Rand tritt auf das palatin. Der innere Rand der untern Fläche liegt bei Corregon. und Thymall. am sphenoid. und überragt dieses nach unten, erreicht dasselbe kaum bei S. Auson. und Leman. und bleibt entfernt von ihm bei S. hucho.

Bei den bisher angeführten Beispielen bildet so immer ein Knochen vor den alae orbital. oder temporal. den Boden und die Seitenwände eines verlängerten Kanals der Hirnhöhle, welchen die

frontal. med. bedecken und in welchem die olfactor. verlaufen, — und die innern Wände der Augenhöhlen: in einigen Fällen bildet er sogar mit vorderer Wand eine der lamin. cribros. entsprechende, durch welche, immer nur durch zwei Löcher, die olfactor. austreten; in andern bilden diese Wand die frontal. anter., oder diese setzen unmittelbar, oder durch den sie mit jenem vereinigenden perennirenden Knorpel den Kanal fort, aus welchem die olfactor. durch die frontal. anter., nur bei den Salmonid. an deren innerer Seite durch den Knorpel, auf die Nasengruben treten. Immer wird so ein Kanal gebildet, welcher von der Hirnhöhle bis zu den Nasengruben reicht und die olfactor. enthält. Die Nasengruben werden durch einen andern Knochen, das septum narium, oder den Knorpel getrennt. — Dieser Theil des Schädels dürfte so doch wohl dem Ethmoidalabschnitt, der unpaare Knochen dem ethmoid., die frontal. anter. den vordern Seitentheilen desselben entsprechen.

Anders verhält es sich bei Hyperopysus, dessen Schädelbildung überhaupt von der der andern Fische abweicht. Vor den alae temporal. liegen jederseits zwei längliche Platten, nur leicht an einander angelegt, unter den frontal. poster. und med., vertical hinter einander, bilden die Seitenränder des verlängerten Hirnhöhlenkanals und treten an die Seitenwände des sphenoid. und des mit ihm verwachsenen vomer, welche der ganzen Länge nach den Boden desselben bilden. Die hintern dieser Platten entsprechen so den alae orbital., die vordern, an deren vorderem Rand die frontal. anter. liegen, dem hier aus zwei abgesonderten Platten bestehenden, ethmoid. — Vor diesen Platten liegt auf der aufgebogenen Spitze des vomer ein abgesonderter länglicher Knochen, in dessen obere Rinne die untere Leiste des septum tritt, wohl nur ein vom septum abgetrennter Theil, welcher etwa dem ossificirten Ethmoidovomerinknorpel Huxley's entsprechen würde, völlig vom vomer und septum getrennt, vor den getrennten alisphenoid liegt und die Nasengruben von einander scheidet. — Das einzige mir bekannte Beispiel, in welchem das ethmoid., in zwei seitliche Platten getrennt, nur die Seitenwände und nicht den Boden des Kanals bildet und vor diesem ein abgesonderter, zwischen septum und vomer liegender Knochen die Nasengruben trennt. — Die frontal. anter. sind kleine Platten, welche unter den Spitzen der media auf den Seitenwänden des septum, an der äussern Seite der nasal., deren gekrümmter Fortsatz an ihrem inneren Rand abwärts tritt, liegen. Auf ihrer vordern Fläche liegen die Nasengruben; die untere Fläche bildet die vordere Orbitalwand.

Der innere Rand tritt, nach unten umgeschlagen, an die Seite des abgesonderten Knochens, der unter dem septum liegt und bildet mit diesem und dem Rand des vomer durch einen Ausschnitt, welchen der vordere Rand der Platte des ethmoid. schliesst, das Loch, durch welches der olfactor. auf die Nasengrube tritt. An den untern Rand legt sich der Infraorbitalbogen und an dessen innerer Seite liegt unter ihm der vordere Stiel des Kiefersuspensorium.

Ganz abweichend liegt bei den Muraenidae ein völlig ossificirtes ethmoideum hinter den communicirenden Augenhöhlen und bildet, wie bei den Säugethieren vor den alae temporal. den vorderen Theil des Bodens der Hirnhöhle und des Ausgangs derselben, welcher sich hinter den Augenhöhlen öffnet, während die alae orbital. über ihm die Wände der Hirnhöhle bilden. Die Seitentheile des Ethmoidalabschnitts, frontal. anter., sind bei den Anguillina nur cartilaginos, die Augenhöhlen werden hinten durch Knochenspitzen begrenzt, welche von einer leichten Vorragung über dem vordern Rand der untern Fortsätze der frontal. med. abwärtsgebogen nach aussen stehen, an welche sich Knorpelstreifen anlegen, die hinter den Augen auf das hintere Ende der maxill. super. treten; vor den Augen treten von einer rauhen Stelle an der Seitenwand des septum Knorpelstreifen, an deren vorderem Rand die Nasenrinnen sich öffnen, unten verbreitert, auf die Mitte der Länge der maxill. super., auf welchen bei Anguilla ein stielförmiger Infraorbitalknochen, der sich hinten an den hintern Knorpel anlegt, liegt. Bei Conger tritt der vordere Knorpel hinter dem dreieckigen praeorbital. auf die maxill. super. — Ich halte die langen gezahnten Platten, welche sich an den, aus intermaxillar., septum und vomer bestehenden vordern Knochen anlegen, für maxill. super.; septum und vomer lassen sich bei jungen Exemplaren trennen; den vordern breitern, mit Zähnen besetzten Theil des septum für die mit diesem und unter sich zu einem unpaaren Knochen verwachsenen intermaxillar.

Bei Muraena begrenzt die Augenhöhlen hinten ein starker Vorsprung der frontal. med., mit welchen durch Knorpel schmale Knochenplatten verbunden sind, die auf die Mitte des äussern Rands der maxill. super. treten, auf welchen ein stielförmiges infraorbital. an den untern Rand einer vordern Platte tritt. Diese Letztere tritt von der Vereinigung der frontal. med. mit dem septum, mit concavem hinterem Rand vor den Augen, auf die Vereinigung der maxill. super. mit dem hintern Rand des, mit septum und vomer verwachsenen, intermaxillar. Den Boden bildet der nach innen verbreiterte

innere Rand der maxill. super. Vor der Platte liegt die lange, von Haut bedeckte Nasenrinne.

Bei Anguilla, Taf. II Fig. 26—28, ist das kleine, aber dicke, oben concave ethmoid. an der äussern Schädelfläche kaum sichtbar, liegt unten gerinnt auf einer leichten Leiste des sphenoid. und bildet mit hinterem Rand, von welchem eine mittlere und zwei seitliche Spitzen nach hinten stehen, den vordern der seichten Grube für die hypophysis, die vor den alae temporal. auf dem sphenoid. liegt. Der vordere Rand steht in zwei Spitzen getheilt, als zungenförmiger Fortsatz frei über dem sphenoid. nach vornen. Die aufgebogenen Seitenwände liegen vor den alae orbital. an der innern Fläche der obern Zacken des sphenoid. und der untern Fortsätze der frontal. med., welche den Ausgang der Hirnhöhle umgeben. Beim Zerlegen des Schädels bleibt es bald auf dem sphenoid. liegen, bald eingeklemmt zwischen den Fortsätzen der frontal., welche es nach vornen überragt. Die Hirnhöhle öffnet sich über ihm zwischen den Fortsätzen. Zwischen den vordern Spitzen und den Fortsätzen der frontal. führt jederseits ein Kanal nach hinten und mündet über der seitlichen hintern Spitze in die Hirnhöhle. Ein zweiter Kanal geht unter den vordern Spitzen über dem Rand des sphenoid. nach hinten und öffnet sich an der Seite der mittlern hintern Spitze.

Bei Conger, Taf. II Fig. 29, 30, lässt sich das ethmoid. bei jüngern Exemplaren leicht vom sphenoid. ablösen, ist aber bei ältern mit ihm und den frontal. med. verwachsen. Die dünne concave Platte liegt mit unterer Leiste auf dem flach concaven sphenoid. und stösst mit geradem hintern Rand an eine Querleiste desselben, welche die Grube der hypophysis vornen schliesst; der vordere Rand des Bodens überragt mit zungenförmigen Fortsatz, welcher frei über dem sphenoid. liegt, die frontal. und geht unter dem Boden verschmälert in die untere Leiste und eine lange hintere Spitze über. Der vornen schmale Boden verbreitert sich nach hinten, verbindet sich in der Mittellinie, sich senkend, mit dem Anfang der hintern Spitze, bildet eine Scheidewand zwischen zwei Löchern und endigt an den Seiten in zwei kurze Spitzen, welche zwei weitere Löcher überdachen, so dass unter dem hintern Rand des Bodens sich vier Löcher, von welchen die äussern höher liegen, im Bogen sich öffnen. Die stark aufgebogenen Seitenwände liegen an den aufgebogenen des sphenoid. und hinten über diesen an der innern Fläche der alae orbital., überragen vornen den vordern Fortsatz des Bodens, durch einen Ausschnitt von ihm getrennt, convergiren mit verdickten vor-

dern Enden und treten an die innere Fläche der untern Fortsätze der frontal., welche in ihren vordern Rand eingeschoben sind, und bilden mit diesen über dem Fortsatz des Bodens die spaltenförmige Oeffnung der Hirnhöhle, durch welche die olfactor. austreten. Hinten überragen sie weit den Boden und treten an den Querrand des sphenoid., krümmen sich unten, hinter den seitlichen Spitzen des Bodens, gegen die Mittellinie, bleiben aber von der hintern mittleren Spitze der untern Leiste durch eine Spalte getrennt. Auf der untern Fläche des vordern Fortsatzes ziehen sich Rinnen an der Seite der untern Leiste nach hinten, welche das sphenoid. zu Kanälen schliesst, welche sich vornen unter dem vordern Rand des Fortsatzes, hinten unter dem hintern Rand des Bodens, getrennt durch die auf die hintere Spitze tretende Scheidewand, in den innern Löchern öffnen und, zwischen der Spitze und den innern Rändern der Seitenwände, in der nach oben offenen Spalte bis zur Grube der hypophysis fortsetzen und am Ende der Spalte durch Löcher im sphenoid. auf dessen unterer Fläche öffnen. In den äussern Löchern öffnen sich Kanäle, unter den seitlichen Spitzen des Bodens, an der innern Fläche der Seitenwände, die geschlossen zwischen diesen und den Rändern des Bodens verlaufen und vornen an der Seite des Anfangs des vordern Fortsatzes, unter einem Vorsprung der Seitenwände, hinter dem unteren Rand der convergirenden vordern Ende münden. — An den vordern Rand des ethmoid. legt sich der, hinten breite, perennirende Knorpel, wölbt sich mit dicken Seiten an die untern Fortsätze der frontal. und enthält bei ältern Exemplaren kleine Ossificationen, eine verticale Platte theilt die obere Fläche in zwei Rinnen, in welchen die olfactor. nach vornen treten; nach vornen zugespitzt tritt er in den Winkel, in welchem septum und vomer sich vereinigen.

Das ethmoid. der untersuchten species von Muraena, Taf. II Fig. 31—33, ist ein länglich viereckiger dicker Knochen, welcher mit oberer gerinnter Fläche vor den alae orbital. den Boden des vordern Endes der Hirnhöhle bildet, der hinten etwas breiter mit concavem Rand frei endigt. Die untere Fläche, welche auf dem breitern vordern Theil des sphenoid. liegt, ist durch eine, vornen vorragende, Längsleiste in zwei seitlichen Rinnen getheilt, welche der hintere concave Rand schliesst. Die hohen äussern Flächen divergiren nach hinten und sind durch eine, vom hintern Ende des obern Rands schief nach vornen an den untern gehende, Leiste in eine hintere, von der Spitze der ala orbital. bedeckte, und eine vordere concave getheilt, welche den vordern Theil der Wand der langen

Grube zwischen den Augenhöhlen und den vorstehenden frontal. poster. bilden. Auf dieser öffnet sich ein Kanal, welcher, unter der Leiste durch, auf der hintern Fläche mündet und sich an der innern Fläche der ala orbital. fortsetzt. Ihr unterer Rand überragt den Boden und tritt auf den äussern des sphenoid.; der obere bildet die niedrigen Seitenwände der obern Rinne und tritt unter die nach unten gebogenen äussern Ränder der frontal. Der concave vordere Rand bildet, zwischen dem untern der frontal. und der Spitze der alae orbital., den hintern Orbitalrand und liegt unten vorgezogen. hinter der Spitze des Bodens, auf dem Rand des sphenoid.

Die hintern Ränder der obern und untern Fläche sind zwischen den nach hinten vorstehenden Seitenwänden durch eine Platte verbunden, welche in der Mittellinie von einem grössern Loch und an dessen oberer Seite je von einem kleinen durchbrochen ist. Vom concaven vordern Rand senkt sich, zwischen den nach unten convergirenden Seitenwänden, eine schmale viereckige Platte auf die vorgezogenen Ränder der untern Fläche und bildet den verticalen Hintergrund der Augenhöhlen, über welchem sich die Hirnhöhle unter den frontal. nach vornen öffnet. Auf dieser vordern Wand öffnen sich sechs Löcher, von welchen übereinander vier in oberer, zwei in unterer Reihe, durch zarte knöcherne Scheidewände getrennt, liegen und die obere und untere Reihe durch einen convexen Rand geschieden ist. Die zwei innern der obern Reihe führen in Kanäle, welche unter dem obern Boden nach hinten gehen, sich unter diesem zu einem gemeinschaftlichen vereinigen, der in dem grössern mittleren Loch der hintern Wand unter dem hintern Rand der obern Fläche mündet. Die beiden kleinen, mehr spaltenförmigen äussern Löcher führen in Kanäle, welche an der innern Fläche der Seitenwände unter dem obern Boden nach hinten gehen und sich in den kleinen, an der Seite des grossen liegenden, Löchern an der hintern Verlängerung der Seitenwände öffnen. Die zwei untern Löcher führen in kurzen Kanälen über der untern Fläche in die unteren, über dem sphenoid. liegenden Rinnen.

Allen andern untersuchten Fischen, der weit grössern Mehrzahl, fehlt das ossificirte Mittelstück dieses Schädeltheils, das ethmoid., die olfactor. treten an der Seite der membranos cartilaginosen, nur ausnahmsweise, wie oben angeführt, knöchernen Scheidewand der Augenhöhlen nach vornen und durch die vordern Seitentheile, die frontal. anter., oder zwischen diesen und dem septum auf die Nasengruben. Nur wenige, mir bekannten, Beispiele

bilden einen Uebergang zu dieser niedrigern Entwicklung dieses Abschnitts, die Gadidae und Esox, bei welchen die cartilaginose Scheidewand unten auf dem sphenoid. einfach, sich oben in zwei Lamellen, welche an untere Leisten der frontal. med. treten, spaltet und mit der Rinne unter diesen einen Kanal bildet, in welchem bei den Erstern die olfactor. nach vornen treten.

Bei den Gadidae verlaufen die olfactor. in einer tiefen untern Rinne der frontal. med., zwischen den Lamellen der Scheidewand und treten an dem innern Rand der frontal. anter., über den untern, hinter dem septum vereinigten, Platten derselben auf die Nasengruben, welche unter der hintern Spitze des septum nur durch Knorpel getrennt sind. Die frontal. anter. sind lange, horizontal nach vornen liegende Platten, welche hinten breit unter dem vordern Rand der med. liegen und nach vornen verschmälert an das septum, unten an sphenoid. und vomer sich legen. Bei Gadus morrhua tritt vom innern Rand ein platter langer Fortsatz nach vornen an den, unter der Spitze des septum liegenden. Knorpel, der ihn mit dem der andern Seite verbindet, und überbrückt das Loch, durch welches der olfactor. auf die Nasengrube tritt; bei G. aeglifinus ist es nur eine kleine Spitze, vor welcher er austritt; bei Merlucius erreicht diese das septum nicht. Bei Lota theilt sich die Platte in zwei Lamellen, von welchen die obere unter dem frontal. med. an die Spitze des septum, die untere nach vornen verlängert an den untern Rand des septum und mit langer hinterer Spitze auf den Rand des sphenoid. tritt. Bei Gadus schlagen sich die Ränder der Platte nach unten und innen um und verbinden sich bei morrhua vor einer tiefen, bei aeglifin. kleinen Grube, von ihrem innern Rand tritt eine starke Spitze in den Rand des sphenoid. Bei Merlucius verbinden sich die abwärtsgebogenen Ränder nicht, die hintere Spitze fehlt. — Der vordere Theil der Platte bildet einen Fortsatz, der, nach innen verbreitert, sich mit dem der andern Seite über dem sphenoid. verbindet. Vom vordern Rand desselben tritt bei Gadus ein starker Fortsatz in den hintern Rand des septum und die Verbindung der frontal. anter. mit einander, dem septum und vomer ist so fest, dass sie beim Maceriren unter einander verbunden sich von den frontal. med. und sphenoid. ablösen.

Bei Esox endigt die durch den perennirenden Knorpel gebildete Scheidewand, welche oben gespalten einen Kanal enthält, in welchem aber die olfactor. nicht verlaufen, hinter den frontal. anter. und bildet mit concavem vorderem Rand den hintern einer Lücke, die

von einer Seite zur andern führt und durch die Spaltung des Knorpels gebildet wird: die obere Platte desselben, die sich unter den frontal. med. fortsetzt, verbindet, verbreitert, die innern Ränder der obern Fläche der frontal. anter., bildet vor diesen die obere Wand der an der innern Seite jener sich öffnenden Löcher, durch welche die olfactor., getrennt durch eine auf die untere Platte tretende Scheidewand, austreten, und legt sich dann auf die untere Platte. Diese bildet den Boden der, hinter den frontal. anter. nach beiden Seiten sich öffnenden, Lücke, tritt mit divergirenden Rändern an die untern der frontal. anter. und bildet den Boden des Lochs für die olfactor. Vor diesen treten die verbundenen Platten, in deren Mittellinie sich der Kanal fortsetzt, verschmälert zwischen dem sphenoid. und dem, aus zwei Deckplatten bestehenden, septum nach vornen und tragen an der Seite des verbreiterten vordern Endes, welches septum und vomer überragt, Ossificationen, an welche sich die vordern Ende der palatin., vor welche sich die intermaxillar. anlegen, zwischen denen der convexe vordere Rand des Knorpels vorsteht. — Die frontal. anter. sind kleine Plättchen, welche mit innerem Rand unter den med. so lose angelegt sind, dass sie mit dem Knorpel abspringen. Vornen, nach unten gebogen, trennen sie die Augenhöhlen und Nasengruben, an ihren untern Rand legt sich der obere Fortsatz der palatin., an dessen äusserer Seite das praeorbital. an.

Unter den andern untersuchten Fischen sind die Augenhöhlen bei Uranoscopus und Lophius getrennt durch die Wände einer tiefen Rinne, welche durch Platten der frontal. med. und anterior. gebildet werden und in welcher die aufsteigenden Aeste der intermaxillar. liegen, und bei Drepane (Chaetodont.), bei welchem jene mit einer abgesonderten Platte die Scheidewand bilden.

Bei Uranoscopus, Taf. II Fig. 34, 35, öffnen sich die, von Knochen umgebenen, Augenhöhlen nach oben an der Seite der tiefen Rinne. Ihren hintern Rand bilden die nach aussen stehenden vordern der frontal. med., von welchen lange Spitzen nach vornen treten, den innern Rand bilden und auf den frontal. anter. liegen, welche vor ihnen, nach aussen gekrümmt, sich an die nach innen gebogenen vordern Ende der, nur aus einer Platte bestehenden, Infraorbitalbogen legen und mit ihr die vordere Wand bilden. Die äussere Wand bilden diese Platten, welche sich hinten an die frontal. poster. legen. Von dem, an der innern Seite der Spitze liegenden, vordern Rand der frontal. med. und von der untern Fläche der Spitzen krümmen sich zarte Platten ab- und einwärts, verbinden sich hinten mit

einander, treten vornen auf einwärtsgekrümmte Platten der frontal. anter. und bilden die Seitenwände der Rinne. Die Letztern legen sich mit unterem Rand an eine abgesonderte, auf dem sphenoid. liegende Platte, welche, freilich in ganz anderer Lage, dem septum zu vergleichen sein dürfte, und bilden mit diesem den Boden. Die äussere Fläche der nach unten convergirenden Seitenwände bildet die innere Wand der Augenhöhlen. Die Nasengruben liegen, nach oben sehend, zwischen der vordern Fläche des nach aussen gebogenen Theils der frontal. anter. und den erhobenen innern Enden der maxill. super., an der Seite der aufsteigenden Aeste der intermaxillar. — Die nach innen gekrümmten Platten der frontal. anter. spalten sich am innern Rand in zwei Lamellen, von welchen die untere platt und in eine hintere Spitze verlängert auf dem sphenoid. liegt, vornen an die obere Platte des vomer stösst, die obere sich an die untere Platte der frontal. med. und an das septum legt. Zwischen beiden Lamellen treten die olfactor. nach vornen und durch den nach aussen gekrümmten vordern Theil auf die Nasengruben.

Bei Lophius ist die obere Schädelfläche, an deren Seiten die Augen, wie gewöhnlich, unter den frontal. med. liegen, der ganzen Länge nach gerinnt, im vordern tiefern Theil der Rinne, deren Boden die etwas tiefer liegenden innern Platten der frontal. med. und anter. bilden, liegen die aufsteigenden Aeste der intermaxillar.; eine dem septum zu vergleichende Platte fehlt, die zwischen den frontal. anter. und den divergirenden innern Rändern der med. befindliche Lücke ist nur durch Haut geschlossen, auf welcher, der ersten Rückenflosse entsprechend, ein längliches Knöchelchen liegt, welches am vordern und hintern Rand einen Tentakel trägt. — Die frontal. anter. liegen, mit aufgebogenem äusserem Rand ihres hintern Theils, unter den Spitzen der med., verbreitern sich bei L. piscatorius nach innen und legen sich an einander, erreichen aber mit dem äussern Ende des hintern Rands die innern Platten der med., von welchen sie nach innen durch die Lücke getrennt sind. Die vor den Spitzen der frontal. med. verlängerten Platten biegen sich nach aussen, bilden mit aufgebogenem Rand den vordern der Augenhöhlen und treten mit convexem vorderem Rand an die obere Platte des vomer. Die untere Fläche dieses vordern Theils liegt platt auf dem breiten vordern Ende des sphenoid., wölbt sich mit abgerundetem innerem Rand, der schief vom innern Ende des vorderen nach hinten an den äussern geht, nach oben und bildet den Orbitalrand,

legt sich hinten an die innere Platte der frontal. med. und ist an der Spitze des äussern Rands des hintern Theils von einem Loch durchbohrt, durch welches der olfactor., an der innern Seite der Spitze der frontal. med., auf die, auf der Platte liegende. Nasengrube tritt. — Bei L. setigerus Wahl spaltet sich der hintere Theil in zwei Lamellen, von welchen die kürzere, dreieckige, obere das vordere Ende des langen seichteren hintern Theils der Rinne bildet, mit innerer Ecke des hintern Rands sich mit der der andern Seite vor der Lücke verbindet. Die innern Ränder divergiren nach vornen und legen sich an die vordere Spitze des aufgebogenen äussern Rands; eine niedrige Platte verbindet sie mit der untern Lamelle und bildet die äussere Wand der tiefern Rinne, deren Boden die untere Lamelle bildet, welche sich an die der andern Seite anlegt und vor der Spitze nach aussen wendet. Die obere Fläche des nach aussen gebogenen Theils liegt etwas höher als der Boden der Rinne und ist selbst breit gerinnt. Der Austritt des olfactor. wie bei piscatorius.

Ganz anders verhält es sich bei Antennarius, ebenfalls zu den Pediculati gehörig. Die obere Schädelrinne, hinten tiefer durch den vordern Theil des occipit. super., vor diesem flacher zwischen den parietal. durch die vereinigten frontal. med. gebildet, trägt vornen die kurzen aufsteigenden Aeste der intermaxillar., hinter diesen einen Knochenstiel, auf welchem die drei Stacheln der Rückenflosse angeheftet sind, der vordere, einer Antenne ähnliche, liegt auf den aufsteigenden Aesten, der dritte tritt mit einem untern Fortsatz, hinter dem Stiel, in den tiefern hintern Theil der Rinne. Die Augen liegen auf den Kiefermuskeln und sind nur von Rändern, nicht von Wänden umgeben. Ihren untern Theil trennt ein Knochenstiel, septum, und eine Membran, welche den Raum zwischen dem convexen untern Rand desselben und dem concaven obern des sphenoid. ausfüllt. Den hintern Orbitalrand bilden die vordern Ränder der frontal. poster., welche nach aussen von den med. liegen und die starke, nach unten gekrümmte, hintere Orbitalspitze bilden; den innern die vorderen Fortsätze der frontal. med., welche von ihren Platten in stumpfem Winkel nach oben gebogen, von einander getrennt, die Kiefermuskeln überdachen. Die vordere Begrenzung bilden platte Knochenstiele, welche an der Spitze dieser Fortsätze angeheftet, divergirend an der Seite der aufsteigenden Aeste der intermaxillar., nach unten treten und auf der Wölbung, in der sich die palatin. über die maxill. super. herüberkrümmen, angelegt sind. Ungeachtet dieser eigenthümlichen Lage und Form werden diese Stiele als frontal. anter. zu bezeichnen

sein, welche die Augen von den Nasengruben trennen, welche, ebenso abweichend auf den innern Plättchen der maxill. super., nach vornen sehend, liegen. Die olfactor. treten durch ein Loch, welches oben durch einen Knorpelstreifen geschlossen ist, zwischen den untern Enden dieser Stiele und den aufsteigenden Aesten der intermaxillar., über dem obern Rand der maxill. super. auf die Gruben. Eine äussere Begrenzung der Augen fehlt.

Bei Drepane, Taf. II Fig. 38, 39, werden die Augenhöhlen hinten durch eine membranose Scheidewand, vornen aber durch eine knöcherne Platte getrennt, welche aus den nach unten umgeschlagenen und zu einer Leiste vereinigten innern Rändern der frontal. med., dem innern Theil der frontal. anter., welche sich vornen an einander legen, und einer abgesonderten, wohl dem septum zu vergleichenden, Platte, welche diese hinten trennt und auf das sphenoid. tritt, zusammengesetzt wird. — Die langen Platten der frontal. anter., welche nach innen convex sind, liegen mit äusserer Spitze des hintern Rands unter dem vordern der frontal. med., bilden mit abwärtsgebogenem äusserem Rand den Orbitalrand und treten, an der äussern Fläche der nach unten gebogenen innern Ränder und der untern Leiste der frontal. med., nach innen gebogen abwärts, überragen die Leiste weit nach vornen und bilden mit innerer Fläche die Nasengruben, auf welchen sich das Loch für die olfactor. öffnet. Vornen verschmälern sie sich und treten mit aufgebogener Spitze an eine Vorragung am hintern Rand der obern Platte des vomer. Von einem leichten Rand, welcher von dem Loch an die Spitze geht, senkt sich der innere Theil, legt sich an die äussere Fläche der untern Leiste der frontal. med. und vor dieser an die verticale Platte des septum, überragt diese und legt sich, unter der Spitze der obern Platte, mit gespaltenem unterem Rand, auf das sphenoid., vor dem septum an die der andern Seite und bildet mit ihm die Scheidewand. Die untere Fläche der Platte bildet die obere und innere Wand der Augenhöhlen und in dem Winkel, in welchem diese Wände zusammentreffen, tritt der olfactor. durch die Platte.

Bei den andern untersuchten Fischen trennt die Augenhöhlen eine membranos-cartilaginose, nur bei Batrachus durch das septum und bei den Ostraciontina durch die hohe Platte des sphenoid. gebildete knöcherne, Scheidewand, an deren Seiten die olfactor. nach vornen und durch die, vor ihr liegenden frontal. anter. auf die Nasengruben treten, wie bei den meisten Amphibien. — Die frontal. anter., welche immer vorhanden sind, haben, im Allgemeinen, eine

ziemlich ähnliche Bildung, sind meistens gebogene Platten, welche mit hinterem Ende der obern Fläche unter dem vordern der frontal. med. angelegt sind, abwärtsgekrümmt mit concaven Flächen, hinten die vordere Orbitalwand, vornen die Nasengruben und mit äusserem Ende des untern Rands die vordern Orbitalspitzen bilden, an welche sich das praeorbital., an dessen innerer Seite das palatin. legt. Seltener stehen sie vertical unter den frontal. med., bei Pagrus, einigen Chaetodontina, den Gobiidae; nur ausnahmsweise horizontal nach vornen, bei Platycephalus, Sphyraena. — Der innere Rand der obern Fläche tritt an das septum, welches sie nach vornen überragt, der der untern an das sphenoid. — Oder und zwar in der Mehrzahl der Fälle theilen sie sich nach innen in zwei Platten, von welchen die obere an die frontal. med. und das septum, die untere an das sphenoid. sich legt. Oefters verbinden sich dann die untern Platten hinter dem Mittelstück des septum, über dem sphenoid., mit einander, bei einigen Serranina, Lethrinus, den Cirrhitidae, einigen Triglidae und Carangidae. — Der innere Rand verlängert sich in einen Fortsatz, welcher in die obere Platte des vomer eingeschoben ist. — Die olfactor. treten durch ein Loch der hintern Wand, oder seltener zwischen einen Ausschnitt am innern Rand und dem septum auf die Nasengruben; wenn die Platte in zwei Lamellen gespalten ist, zwischen diesen, oder in der den Zwischenraum füllenden Diploe, wie bei den Percidae, Diagramma, welche am hintern Rand des septum angelegt ist, nach vornen und durch die obere, bei Platycephalus, Fistularia die untere Platte auf die Nasengruben. Nur bei Esox und Diodon ist die Platte undurchbohrt und bildet bei Letzterem durch einen Ausschnitt mit dem palatin. das Loch. — Oefters ist die Orbitalwand durch einen erhobenen Rand von einer innern Grube getrennt, in welcher sich das Loch öffnet, wie bei den Percidae, Diagramma, Lethrinus, Chrysophrys.

Von dieser allgemeinen Form weichen aber Viele mehr oder weniger ab, von welchen Einige hervorgehoben werden sollen.

Bei Gasterosteus ist das vordere Ende der horizontalliegenden obern Platte in zwei Spitzen gespalten und zwischen diese und die Ende der frontal. med. sind die gespaltenen hintern Ende der nasalia eingeschoben.

Bei Mullus, Taf. 11 Fig. 36, 37, sind die innern Ränder der dicken, porösen Knochen, welche hinter dem septum liegen, mit einander vereinigt. Die obere Fläche trägt am innern Rand eine leicht convexe Knochenlamelle, die unter den Spitzen der frontal. med.

mit der der andern Seite verbunden, liegt und durch eine Rinne von einer Grube, in welcher ein concaves, muschelförmiges Plättchen liegt, getrennt ist; die Grube liegt von einer zarten Lamelle bedeckt, an der äussern Seite der Spitze der frontal. med. Am vordern Rand senkt sich die Platte, bildet die niedrige, verticale, hintere Wand der Nasengrube, in welche sich die obere Rinne über dem Loch für den olfactor. öffnet, und tritt auf die untere Platte, welche den Boden der Nasengruben bildet. Die innern Ränder dieses divergiren in spitzigem Winkel nach vornen und treten mit den Spitzen an den hintern Rand der obern Platte des vomer, in der tiefen Grube, zwischen den aufgebogenen Rändern der untern Platte des vomer und den divergirenden der frontal. anter, liegt das septum auf dem vomer und dem vordern Ende des sphenoid. Die untere Platte verlängert sich nach unten, liegt in der Rinne an der Seite der obern Leiste des sphenoid. und bildet, mit der der andern Seite verbunden, den Boden der tiefen hintern Grube, in welcher sich das Loch für den olfactor. öffnet und die von dem innern Theil der stark divergirenden obern Platte überdacht wird.

Bei Lethrinus krümmt sich die obere, unter dem frontal. med. liegende, Platte im Bogen nach unten und innen und bildet die dicke äussere Wand und den Boden einer weiten Rinne, welche an der innern Seite der Orbitalwand sich öffnet und bis zum vordern Fortsatz reicht, in welcher der olfactor. verläuft, getrennt durch die untere Leiste des septum von dem der andern Seite, und durch eine vor der obern Platte liegende äussere zarte Wand, auf die Nasengrube tritt. Der innere Rand des Bodens ist dick, porös, an den der andern Seite angelegt, umgibt dann den hintern Rand der untern Fläche des septum und tritt als untere Platte des vordern Fortsatzes an die des vomer, mit welchem sie eine vom untern Rand nach oben und aussen tretende Wand bildet, welche bis zu den Augenhöhlen reicht.

Bei Chelmo, Chaetodont., sagt Günth., sind „die frontal. ant. nicht zu unterscheiden“. Sie liegen, ganz von den praeorbital. bedeckt, unter dem vordern Rand der frontal. med., setzen die Krümmung dieser nach unten fort und treten, an der Seite des, von einem Loch durchbrochenen, septum, hinter dem vomer auf das sphenoid., über welchem sich die nach innen verbreiteten Ränder verbinden und es nach unten überragen.

Bei Platycephalus liegen die dreieckigen Knochen an der Seite des hintern Endes des septum, mit der Basis nach hinten, der

abwärtsgerichteten Spitze, an deren unterer Fläche, ausnahmsweise, die Nasengruben liegen, nach vornen. Vom scharfen äussern Rand divergiren vornen zwei Platten nach innen und legen sich an die obere und untere Platte des septum, eine poröse Diploe schliesst den Raum und legt sich an die poröse seitliche Wand desselben. Der hintere Theil spaltet sich in zwei nach hinten divergirende Platten, von welche die obere, innen abwärtsgebogen, mit dem hintern Theil des septum eine lange Rinne, in welche sich die Spitze der frontal. med. legt, mit unterer Fläche die flache Orbitalwand bildet; die untere kürzere bildet vornen mit unterer Fläche die Nasengrube, auf der sich das Loch für den olfactor. öffnet, liegt hinten auf dem palatin. und verlängert sich am innern Rand in eine Spitze, welche, unten gerinnt, den Rand des sphenoid. umfasst. Vor der Spitze geht der hintere Rand quer nach aussen und bildet die Anlagerungsfläche für das praeorbital., welche von der Orbitalspitze der obern Platte überragt wird. Die Grube zwischen beiden Platten wird durch einen Rand in eine äussere, blind endigende, auf deren Boden an der innern Seite des praeorbital. eine halbkugelförmige Erhabenheit liegt, und eine innere getheilt, in welcher der olfactor. an der äussern Seite der innern porösen Wand nach vornen und durch die untere Platte auf die Nasengrube tritt.

Bei Trigla lyra L., sind die langen obern Platten vor den frontal med., deren Spitzen sich in Rinnen am hintern Rand legen, lang mit einander vereinigt bis zum hintern Rand des septum, an dessen Seiten die divergirenden innern Ränder nach vornen treten und an dessen vorderem Rand in Spitzen endigen, an welchen die nasal. angeheftet sind und unter welchen die Nasengruben liegen. Der abwärts gewölbte äussere Rand tritt an das praeorbital. Von der untern Fläche senkt sich hinter der Spitze eine Platte, welche, nach hinten höher und mit der der andern Seite convergirend, sich zwischen die aufgebogenen Ränder des sphenoid. legt und mit hinterer Fläche, unten an die der andern Seite angelegt, die vordere Orbitalwand bildet. Ihre innern Ränder entfernen sich vom sphenoid., treten an der Seite der untern Platte des septum nach vornen und endigen frei unter den vordern, sie überragenden, Spitzen der obern Platte. An der Seite dieses Rands sieht eine mit poröser Masse gefüllte Rinne frei nach unten, wird hinten von der obern Platte überragt, an welche sie sich vornen anlegt. Die innere concave Fläche dieser untern Platte vereinigt sich hinten durch eine Brücke mit der der andern Seite, über ihr tritt durch einen Ausschnitt am

innern Rand der olfactor. in den concaven Raum, welchen die obere Platte bedeckt, der hinten nach unten offen, erst durch die untere Platte des septum, welche sich an den Rand anlegt, zu einem Kanal geschlossen wird, aus welchem, über der vordern Spitze, der olfactor. auf die Nasengrube tritt, die zwischen den Spitzen der obern und untern Platte und der anliegenden Seitenfläche des septum liegt und von der Spitze der obern Platte überragt wird.

Bei Trigl. polyommata Rich., Taf. II Fig. 40—42, legen sich die frontal. med. auf die, hinter den vereinigten innern Rändern, breit abwärtsgebogenen, im Bogen divergirenden hintern der anter. Den Raum zwischen der convexen obern und concaven untern Platte füllt eine compacte, beinahe elfenbeinartige Masse, welche über der Orbitalwand sich verschmälernd bis zum Ende der vereinigten innern Ränder reicht und von diesen durch eine Spalte, in welche die hintere Spitze des septum sich legt, getrennt ist; welche nach unten sich verschmälernd hinter dem septum glatt an die der andern Seite sich anlegt und auf die concave obere Fläche des sphenoid. tritt. Von der hintern Fläche ihres untern Endes tritt ein schmaler Fortsatz nach hinten und endigt, nach innen gekrümmt, vor dem hintern Ende der Spitze der untern Platte, die an der innern Fläche des sphenoid. liegt; am obern Rand des Fortsatzes. am innern der Orbitalwand öffnet sich das Loch, durch welches der olfactor. in einen Kanal dieser Masse tritt, der sich in eine Rinne, zwischen dem obern Rand ihres sich nach vornen zuspitzenden Theils und der obern Platte, fortsetzt und in die Nasengruben übergeht, welche auf dem vordern Ende der Masse und dem anliegenden äussern Rand des septum liegen, bedeckt von den nasalia, die sich über diesem mit einander verbinden. Die innere, in der Mitte hohe, Fläche der Masse liegt glatt und fest an der der andern Seite, krümmt sich dann um das septum, welches unter seiner obern Platte aus der gleichen Masse besteht, nach vornen und endigt an dessen vorderem, hinter den Fortsätzen, breitem Ende, zugespitzt an der innern Seite der vordern Spitze der obern Platte.

Bei Umbrina, Sciaenid., sind die innern Ränder der hintern Fläche unten verlängert und treten im Bogen an den langen zusammengedrückten Stiel des sphenoid. super., mit welchem sie, über dem sphenoid., eine knöcherne Scheidewand der Augenhöhlen bilden, welche oben membranos ist.

Die langen frontal. anter. liegen bei Sphyraena, Taf. II Fig. 43, 44, an der Seite des platten septum horizontal nach vornen

und werden von diesem überragt. Der äussere Rand, von welchem sie sich in zwei breite Platten spalten, ist hinten nach unten gebogen, verdickt und bildet, von den Zacken des Fortsatzes, der vom hintern Rand des praeorbital. nach oben steht, umfasst, die vordere Begrenzung der Augenhöhlen, von welcher eine niedrige vordere Orbitalwand quer nach innen geht und von einem breiten Fortsatz überdacht wird, der, von der obern Platte getrennt, nach innen gekrümmt und zugespitzt unter dem äussern Rand der frontal. med. liegt, mit seiner concaven untern Fläche und der Orbitalwand eine Rinne bildet, welche zu dem Loch führt, durch welches der olfactor. unter der obern Platte nach vornen und aussen geht. Vor dieser Verdickung bildet der äussere Rand, abwärts gebogen und concav, die Nasengrube, auf welche durch ein Loch der olfactor. austritt, und die vornen durch eine kleine Vorragung begrenzt wird, an welche sich ein, auf dem hintern Theil der maxill. super. liegendes, complementäres Plättchen stützt. Vornen ist der Rand scharf und endigt in einer am septum liegenden Spitze. Die obere horizontalliegende Platte ist innen leicht gerinnt, wird hier von der Spitze des frontal. med. bedeckt, überragt die hintere Spitze des septum und ist zugespitzt in die untere Fläche des frontal. med. eingeschoben, überragt diese nach vornen und tritt mit convexem innern Rand unter dem convexen äussern des septum bis zu dessen grösster Wölbung. Die untere Platte tritt vor der Verdickung des äussern Rands divergirend nach innen und mit langem innerem Rand, der hinten in eine Spitze ausgezogen ist, an den des sphenoid. und vornen, die obere Platte überragend, unter den hintern Theil der untern Platte des vomer. Der Raum zwischen beiden Platten ist mit poröser Diploe ausgefüllt.

Bei Trichiurus, Taf. II Fig. 45, 46, krümmen sie sich vor den frontal. med. abwärts und bilden die, von dem Loch für die olfactor. durchbohrten, Nasengruben, deren aufgebogene innere Wände unter den frontal. durch eine Knorpelscheibe vereinigt sind. Vor den Nasengruben verlängern sich die innern Ränder, welche hinten vereinigt sind, in nach vornen divergirende, nach aussen convexe Fortsätze, welche an die verticalen Seitenplatten des septum stossen und mit diesen lange Wände zwischen den Spitzen der frontal. med. und dem sphenoid. bilden, welche einen mit knorpeliger Masse gefüllten Raum umgeben, den hinten die vereinigten innern Ränder der hintern Platten schliessen und vornen das septum. Die concaven innern Ränder der Orbitalwände, welche sich unten verbinden, umgeben eine tiefe Grube, deren vordere, von den Löchern für die

olfactor. durchbrochene, Wand die vereinigten Ränder der vordern Fläche bilden. Ihr unterer Rand liegt quer nach aussen auf den palatina.

Bei Scomber sind die porösen Knochen unter den frontal. med. hinter dem septum vereinigt. — Bei Thynnus haben sie die Form vierseitiger Pyramiden, deren breite Basis die Orbitalwand bildet, deren innere Ränder aneinanderliegen und auf welcher sich die Löcher für die olfactor. öffnen. Die innern Flächen gehen divergirend nach vornen an den seitlichen Rand des septum und umgeben einen dreieckigen Raum, welchen dieses vornen schliesst und die frontal. med. bedecken. Die äussern Flächen bilden mit einem Vorsprung den Boden der Nasengruben und stossen an den vomer. — Bei Echeneis bilden die langen obern Platten an der Seite der frontal. med. den äussern Theil der Wand des Schädels und den obern der Augenhöhlen, wölben sich nach unten und bilden den Orbitalrand und die Orbitalspitze und reichen beinahe bis zur hintern Orbitalspitze. Die untere concave Fläche bildet, vor der Orbitalwand, mit schmaler vorderer Fläche, welche über der Orbitalspitze nach innen geht, den Hintergrund der Nasengrube, auf welcher der olfactor. austritt. Vom innern Rand senkt sich die Platte leicht und tritt als breite untere Platte unter dem frontal. med. nach innen, zwischen diesem und der langen vordern Spitze des sphenoid., ihr vorderer tief concaver Rand verlängert sich innen in eine Spitze, welche den innern Rand der Nasengrube bildet, die sich nach aussen in die Rinne des anliegenden praeorbital. verbreitert. Ihre untere Fläche ist von der Orbitalwand durch einen vorragenden Rand getrennt, welcher stielförmig die Platte hinten überragt, in den äussern Rand des sphenoid. eingeschoben ist und mit diesem die innere Begrenzung der Augenhöhlen bildet. Zwischen dem innern Rand und der Platte tritt der olfactor. in eine Rinne und über der Brücke, die von der Orbitalspitze nach innen geht, auf die Nasengrube. Der, an der innern Seite des hintern Fortsatzes liegende, hintere Rand tritt auf den äussern des septum, welches auf den Zacken des sphenoid. liegt.

Eine eigenthümliche Bildung hat der Schädel von Histiophorus, Xiphidae, in dieser Gegend. Die concave untere Fläche der vereinigten frontal. med. bildet, zwischen den obern Orbitalwänden und den Nasengruben, das Dach einer grossen Grube, deren hintere Wand die vereinigten frontal. anter., deren Boden und Seitenwände die concave breite obere Fläche des vomer bilden, die vornen durch die hintere Platte des septum geschlossen und durch die hohe untere

Leiste dieses in zwei seitliche getheilt wird. — Die unter dem hintern Theil der frontal. med. angelegten anterior. reichen zurückgebogen an die Spitze der obern Platte der alae orbital., bilden vereinigt mit hinterer concaver Fläche die vordere Orbitalwand, an deren oberem Rand sich die Löcher für die olfactor. öffnen, und legen sich auf die breiten Schenkel, in welche sich das sphenoid. spaltet, dessen obere Leiste unten zwischen die innern Ränder tritt. Sie überragen diese weit nach aussen und legen sich vor ihnen, nach innen an den Rand des vomer und aussen mit einem kurzen dicken Fortsatz platt auf die maxill. super. und die an diese angelegten Platten der Infraorbitalbogen. Die vordere poröse Fläche bildet, nach vornen sich senkend, die schiefe hintere Wand der Grube. Ihre äussern Ränder convergiren, vor den nach aussen vorstehenden Fortsätzen, nach vornen, treten an die Seiten der hintern Platte des septum und liegen auf den Rändern des vomer, mit welchen sie die Seitenwände der Grube, mit äusserer Fläche die hintere und innere Wand der langen Nasenrinnen bilden, welche, bedeckt von den äussern Rändern der frontal. med., sich an der Seite des septum über dem vordern Theil der Kiefersuspensorien nach vornen ziehen.

Bei Acanthurus, Acronurid. ist der Schädel vor den Augenhöhlen verlängert durch die nach vornen gerichteten frontal. anter. und das lange, am vordern Rand dieser anliegende septum, welches die langen nasal. trennt — und durch das lange sphenoid., welches unter dem septum nach vornen tritt. Die Nasengruben liegen, überdacht von den breiten hintern Enden der nasal., auf der obern Fläche der frontal. anter. und setzen sich rinnenförmig an der Seite des septum fort. Die frontal. anter. sind lange Platten, die vom vorragenden äussern Rand im Winkel divergiren, oben an die frontal. med., unten an das sphenoid. treten, ihre hintern Ränder sind durch eine Platte verbunden, welche in der Mittellinie an die der andern Seite angelegt, die, von den Löchern für die olfactor. durchbohrte, vordere Orbitalwand bildet und oben, nach hinten gebogen, unter den frontal. med. liegt, zwischen welchen und der obern Fläche jener ein Kanal aus den Augenhöhlen in die Nasengruben geht und über dem Loch für die olfactor. in diesen sich öffnet. — Bei A. gahm C. V. und sohal Forsk, Taf. III Fig. 47, 48, umgeben die Platten beider Seiten einen, beim macerirten Schädel hohlen, Raum, welcher von den frontal. med. bedeckt, sich durch eine Spalte zwischen deren innern Rändern, hinter dem septum nach oben, zwischen den nach oben divergirenden Rändern der hintern Platten, in die Augenhöhlen

öffnet, nach vornen in eine tiefe Grube des septum fortsetzt und unten durch die obere Rinne des sphenoid. geschlossen wird; die Seitenwände, durch die frontal. anter. gebildet, trennen den Raum von den Nasengruben, welche auf der obern, der Länge nach gerinnten, Platte, von den nasal. überdacht, liegen und an deren hinterem Ende das Loch für den olfactor sich öffnet. Ueber diesem erhebt sich die Platte und bildet, als vordere Fläche der hintern Platte, die hintere Wand der Nasengrube. An den nach aussen gewölbten vordern Rand der Platten legen sich die, die Grube umgebenden, Wände des septum an. — Abweichend von diesen bildet bei A. velifer Bl., Taf. III Fig. 49, 50, das hintere Ende des septum eine verticale Scheidewand zwischen den vordern Enden der Nasengruben, die tief concaven obern Platten der frontal. anter. bilden den längern hintern Theil derselben, erheben sich innen, legen sich mit poröser innerer Fläche aneinander und bilden die Scheidewand zwischen den Nasengruben, welche sich vornen an die des septum legt, oben unter die frontal. med., unten in die Rinne des sphenoid. tritt und deren hintere Fläche mit dem äussern Theil die vordere Orbitalwand, welche von den Löchern für die olfactor. durchbohrt ist, bildet.

Der Schädel von Fistularia (serrata C.) ist vor den Augenhöhlen in eine Röhre verlängert, deren Dach hinten die untern Platten der frontal. anter., vor diesen der ganzen Länge nach eine dem septum zu vergleichende Platte, deren Seitenwände, welche der Länge nach gerinnt die Kiefermuskeln, welche zu den erst am vordern Ende angelegten Kiefern gehen, aufnehmen, und den Boden die verlängerten Kiefersuspensorien, auf deren nach innen gebogenen untern Rändern die langen vordern Aeste des hyoid. durch Haut vereinigt. liegen, bilden. — Die eigenthümlich geformten frontal. anter., Taf. II Fig. 2, welche eine dem Labyrinth des ethmoid. ähnliche Bildung zeigen, bilden mit ihrer äussern Fläche das verbreiterte hintere Ende des äussern Rands des Dachs der Röhre und theilen sich in zwei nach hinten und innen divergirende Platten, welche hinten die obere und untere Wand des tief concaven vordern Theils der Augenhöhlen bilden, nach innen einen freien Raum umgeben, welcher von den vordern Enden der vereinigten frontal. med. und der obern Platte des septum bedeckt, unten von der untern Platte des Letztern, den der frontal. anter. und dem sphenoid. geschlossen wird, sich vornen zwischen den Platten des septum zuspitzt und von einem Knorpel ausgefüllt wird, welcher hinten sich als Scheidewand der Augenhöhlen fortsetzt. Ihre äussere Fläche ist hinten höher, concav

und bildet mit concavem hintern Rand den vordern der Augenhöhlen, an dessen untere verlängerte Spitze sich der Infraorbitalbogen anheftet. Nach vornen zugespitzt und gerinnt bildet sie den obern Rand der an der Seitenwand der Röhre verlaufenden Rinne, den der scharfe äussere des septum fortsetzt. Der obere Rand der Fläche bildet, hinten nach oben vorstehend, die äussere Wand der concaven obern Platte, senkt sich dann vertical und geht in den obern Rand der vordern Spitze über, in welcher sich der untere mit ihm vereinigt. — Die concave obere Platte tritt mit innerem Rand an den vordern Theil der frontal. med., welchen er mit zwei hintern Spitzen umfasst, verschmälert sich nach vornen und tritt mit vorderer Spitze an den hintern Rand der obern Platte des septum. Die Spitze ist durch einen tiefen Ausschnitt, durch welchen der olfactor. in die, auf der untern Platte liegende, Nasengrube tritt, von dieser getrennt. An der Seite des Ausschnitts senkt sich vom innern Rand der untern Fläche eine nach innen concave Lamelle, welche einer halben Muschel gleich in den freien Ranm unter der obern Platte des septum nach innen sieht und, durch die Breite dieser getrennt, der der andern Seite gegenübersteht. Die untere Platte, welche viel länger ist, geht vom untern Rand der äussern Fläche divergirend nach innen und legt sich. hinten breiter, mit convexem innerm Rand unter den äussern des sphenoid. und hinten in eine lange Spitze ausgezogen an den Rand desselben. Nach vornen verschmälert legt sich der innere Rand unter den äussern der untern Platte des septum und bildet abgerundet, unter der vordern Spitze der obern Platte, einen Ausschnitt, welchen das septum innen schliesst und durch welchen der olfactor. auf die, auf ihrer obern Fläche liegende, Nasengrube tritt. Vor dem Ausschnitt liegt der lange vordere Theil unter der untern Platte des septum. Hinter dem Ausschnitt liegt auf der obern Fläche eine nach innen concave Lamelle, unter und etwas vor der der obern Platte, welche, wie diese, gegen den Raum zwischen beiden Platten des septum sieht und der der andern Seite gegenübersteht. Die convexen Flächen der obern und untern muschelförmigen Lamelle sind durch eine Rinne getrennt, welche sich hinten am innern Rand der nach hinten divergirenden Platten, welche die obere und untere Wand der Augenhöhlen bilden, vornen nach aussen in die Nasengruben öffnet und in welcher der olfactor. verläuft. Vor dem hintern Rand der untern Platte legt sich an eine rauhe Erhabenheit der untern Fläche das hintere Ende der Seitenwand der Röhre, welche die innere Wand der äussern Rinne derselben bildet, an.

Bei den Labrina und Julidina bilden die obern Platten durch einen Ausschnitt am innern Rand mit dem septum das Loch für die olfactor., sind unten zwischen der Orbitalwand und der Leiste des septum tief concav, schlagen sich hinten nach unten und innen um und verbinden sich hinter der Leiste jenes mit einander; zwischen dieser untern und der obern treten die olfactor. nach vornen. — Bei den Scarina spalten sich die frontal. media in zwei Platten, zwischen welchen eine tiefe Grube nach hinten führt, in deren Boden das septum liegt und in welche die aufsteigenden Aeste der intermaxillar. treten. Die frontal. anter. spalten sich vom äussern Rand in zwei divergirende Platten, von welchen die obere mit innerem Rand nach oben unter die obere der media tritt und vor ihr den obern der Grube bildet. Die untere legt sich hinten an den vordern Rand der untern Platte der media, mit innerem Rand an das septum und verbindet sich nach unten gebogen über dem sphenoid. mit der der andern Seite. Die olfactor. treten durch die hintere Wand der untern Platte in die Rinne zwischen beiden Platten und durch die obere auf die Nasengruben. — Bei den Odacina trennt die untere Leiste des septum die Orbitalwände, die olfactor. treten an der Seite der Leiste auf die untere Platte, welche sich über dem sphenoid. an jene legt und zwischen ihr und dem innern Rand der obern auf die Nasengrube.

Bei den Scomberesoces liegen sie, nur lose unter den frontal. med. angelegt, als Ossificationen im verbreiterten perennirenden Knorpel, welcher hinter ihnen die Scheidewand der Augenhöhlen, vor ihnen die der Nasengruben bildet; bei Belone und Hemiramphus sind sie in zwei Lamellen gespalten, zwischen welchen die olfactor. verlaufen und durch die obern austreten; bei Exococtus kleine, vom Loch für die olfactor. durchbohrte Plättchen, welche die Augenhöhlen von den Nasengruben trennen, das sphenoid. nicht erreichen.

Abweichende Formen haben die frontal. anter. bei den Plectognathi. — Bei Triacanthus liegen die Nasengruben auf den Platten und setzen sich rinnenförmig zwischen den Spitzen, welche vom äussern Rand nach vornen stehen und durch Haut mit dem untern Rand des septum verbunden sind, fort; die olfactor. treten zwischen dem septum und dem innern Rand der Platten auf die Nasengruben.

Bei den Balistina ist der Schädel wie bei Acanthurus, vor den Augenhöhlen durch die frontal. anter., das vor diesen liegende septum und das sphenoid. verlängert. Bei Balistes liegen die Nasengruben auf der äussern Fläche der frontal. anter. und setzen sich als Rinnen auf den vorstehenden Rändern der Seitenwände des septum bis zum

vordern Rand dieses fort, an welchem sie das palatin. abschliesst. Die frontal. anter. haben viel Aehnlichkeit mit den von Fistularia, sind pyramidenförmig mit langer vorderer Spitze und nach hinten gerichteter Basis, welche die concave vordere Orbitalwand bildet, an deren innerem Rand der olfactor. durch einen Ausschnitt auf die innere Fläche tritt. Die kurze concave obere Fläche liegt unter den frontal. med., ohne sie nach aussen zu überragen, und umfasst mit zwei hintern Spitzen deren untere Fläche, überdacht vornen die Rinne. welche von der innern auf die äussere Fläche führt. Diese bildet hinten eine schmale verticale Gesichtsfläche, deren concaver hinterer Rand den vordern Orbitalrand bildet, sich vornen in einen zarten plattenförmigen Fortsatz verlängert, auf welchem die Nasengrube liegt und der vor der Rinne, auf welcher der olfactor. auf sie tritt, sich nach innen wölbt, mit convexer oberer Fläche unter das frontal. med., mit vorderem Rand an das septum legt und mit vom unteren Rand vorstehender langer Spitze, an der äussern Seite der Spitze des frontal. med., auf die Seite des septum sich legt. Die tiefconcave untere Fläche sieht frei nach unten, ihr tiefconcaver hinterer Rand, welcher tiefer steht, tritt mit langer innerer Spitze auf das hintere Ende der oben gespaltenen Platte des sphenoid. und bildet mit kürzerer äusserer die Orbitalspitze, an welche der membranose Infraorbitalbogen angeheftet ist. Die innere Fläche steht tief concav unter den frontal. med., hinter der untern Leiste des septum, der der andern Seite gegenüber, getrennt von dieser durch einen breiten Knorpel, welcher hinten die Scheidewand der Augenhöhlen bildet, vornen sich in den hohlen Raum der Leiste des septum fortsetzt, durch welchen, zwischen dieser und den frontal. anter., ein Loch von einer Seite zur andern führt. In der concaven Fläche liegt von deren Wänden getrennt, eine poröse Masse, welche in muschelförmige Windungen getheilt ist, an das Labyrinth des ethmoid. der Säugethiere erinnert. Durch einen Ausschnitt am innern Rand der Orbitalwand tritt der olfactor. in diesen Raum, über der porösen Masse nach vornen und durch die Rinne unter dem vordern Ende der obern Fläche auf die Nasengrube. — Bei B. erythrodon, 2. u. 3. Heft 1872, Tafel II abgebildet, liegt, wie bei Fistular. unter der obern und über der untern Wand der concaven Fläche je ein nach innen concaves Plättchen mit poröser Masse gefüllt und beide Plättchen sind durch eine Rinne getrennt, in welcher der olfactor. nach aussen tritt. — Das hintere und vordere Ende der Fläche ist zugespitzt und geht in die innere Spitze der untern Fläche, vornen in

den innern Rand der gewölbten vordern Platte der obern Fläche über. Bei erythrodon ist das hintere Ende des obern Plättchen die innere Spitze der obern Fläche, das vordere der innere Rand dieser, unter welchem die Rinne nach aussen führt; die Enden des untern Plättchens verhalten sich, wie die der concaven Flächen der andern species. — Viel einfacher sind sie bei Monacanthus, bei welchem sich von der untern Fläche der obern Platte ein breiter Fortsatz convergirend mit dem der andern Seite senkt, mit hinterer Fläche die vordere Orbitalwand, mit vorderer die Nasengrube bildet und unten in zwei kurzen Zacken endigt, von welchen die innere an den hintern Rand der einfachen untern Leiste des septum tritt, die äussere frei nach aussen steht. Ihr concaver innerer Rand bildet mit dem der andern Seite ein Loch, welches, durch die. an die Leiste des septum angelegte. cartilaginose Scheidewand der Augenhöhlen in zwei Oeffnungen getheilt, den olfactor. zum Austritt dient.

Die frontal. anter. gehen bei den Ostraciontina eine Verbindung ein, welche bei den andern Fischen nicht vorkommt, mit den alae temporal., welche aber auch nur durch die grosse Ausdehnung dieser in die Länge und Breite möglich ist. Sie bilden den vordern Theil des Dachs und der äussern Wand der langen Rinnen, welche an der Seite der hohen Platten des sphenoid. nach hinten gehen. — Bei Ostracion liegen die breiten Platten, hinter der obern des septum, im vordern Rand der frontal. med.. innen bedeckt von den breiten vordern Spitzen derselben. Ihr äusserer, vornen freier Rand ist hinten durch eine Rinne, auf der das Loch für den olfactor. sich öffnet, getrennt von einem breiten Fortsatz, welcher. abwärts gebogen, die vordere Orbitalspitze bildet. An der innern Seite dieses senkt sich vor dem hintern Rand, unter welchem der kurze Kanal des olfactor. mündet, eine untere Platte nach hinten auf den obern Rand der grossen flügelförmigen Verbreiterung der alae temporal. und bildet die vordere Wand der, auf diesen liegenden. Augen, verlängert sich vom innern Rand in eine zarte Lamelle, welche durch eine Spalte von der obern Platte getrennt, unter dieser nach vornen liegt, ohne deren vordern Rand zu erreichen.

Bei Aracana ist die untere Platte des kleinen Knochens nur durch ein Ligament mit der ala temporal. verbunden und liegt innen an einer schiefen Leiste der äussern Fläche des sphenoid., welche die Begrenzung der Augenhöhle bildet.

Eine, soweit mir bekannt einzig dastehende, Eigenthümlichkeit findet sich bei den Tetrodontina, bei welchen die palatina, die

bei Tetrodon, Taf. III Fig. 51, 54, mit einer obern Platte über die vordern Spitzen des mit dem vomer verwachsenen septum, bei Diodon, Fig. 55, an der Seite des trichterförmigen vordern Endes des sphenoid., in den vordern Rand der frontal. med. eingeschoben sind, das vordere Ende der obern Schädelfläche bilden. — Bei Tetrodon liegen die gewölbten frontal. anter. an der Seite des langen septum, mit oberer Fläche weit unter die frontal. med. geschoben, und bilden mit unterer Fläche vor ihnen die obere Orbitalwand, überragen den vordern Rand jener und bilden den äussern Orbitalrand und die bei T. hispidus sehr lange, bei diadematus kürzere, abwärts gekrümmte vordere Orbitalspitze. Ihr innerer Rand spaltet sich in zwei Lamellen, von welchen die obere an die frontal. med. und, in eine Spitze verlängert, an den Rand des septum tritt, ohne die palatin. zu erreichen; die untere zartere geht divergirend an den obern Rand der hohen Platte des sphenoid. An der Seite der vordern Spitze tritt, unter dem vordern Rand, der olfactor. durch ein, von einer feinen untern Brücke geschlossenes, Loch auf die am vordern Rand liegende Nasengrube. — Bei Diodon überragt die länglich ovale Platte, deren grösserer Theil unter den frontal. med. liegt, diese nur mit schmaler, abwärts gebogener Fläche und legt sich vor jenen an den hintern Rand der palatina. Ihr convexer vorderer Rand bildet innen mit dem äussern der palatin. einen Ausschnitt, welcher durch ein Ligament geschlossen dem olfactor. zum Austritt dient.

Ganz abweichend ist die Bildung der frontal. anter. an dem asymmetrischen Schädel der Pleuronectidae, bei welchen nur das obere der beiden auf einer, bald linken, bald rechten, Seite liegenden Augen in einer von Knochen umgebenen Höhle liegt, das untere auf dem Kiefersuspensorium seiner Seite liegt, ihm meistens eine hintere knöcherne Begrenzung fehlt, die vordere mehr oder weniger durch das frontal. anter., die untere durch den gewöhnlich unvollkommenen Infraorbitalbogen gebildet wird. Beide Augen werden getrennt durch die, auf eigenthümliche Weise gedrehten, Orbitalfortsätze der frontal. med. und des frontal. anter. der Augenseite. Von der innern Fläche dieser Scheidewand geht eine Knorpelscheibe an das sphenoid., bildet den Boden der obern Augenhöhle und trennt die olfactor. bei ihrem Austritt auf die Nasengruben, welche, durch das septum von einander getrennt, vor den frontal. anter., deren Lage und Form jederseits eine andere ist, liegen. — In der Beschreibung ist der Schädel, auf das basilar. und sphenoid., aufrecht gestellt angenommen.

Bei Rhombus (3. Heft 1868 abgebildet), Augen links, das rechte das obere, ist die obere Schädelfläche durch eine horizontale, niedrige crista occipit. in zwei breite Rinnen getheilt, welche vornen durch eine verticale Wand, an die sich die crista occipital. anlegt, geschlossen werden. Die Wand der linken, in der natürlichen Lage des Fisches obern, Rinne ist die hintere Wand der obern Augenhöhle und wird innen durch das frontal. med. dextr. gebildet, hinter welches sich aussen ein Fortsatz des sinistr. anlegt: die der rechten Rinne bildet das, an den vordern Rand des frontal. med. dextr. angelegte, anter. dextr., welches mit breiter, langer Platte die obere Schädelfläche fortsetzt, mit innerem Rand den obern der rechten Augenhöhle, mit äusserem den breiten porösen des Schädels bildet, in der natürlichen Lage die hohe rechte Wand der obern Augenhöhle. An der linken Ecke des aufgebogenen vordern Rands der Platte ist das nasal. dextr. angeheftet, welches, über dem septum nach vornen und rechts liegend, den innern Theil der rechten Nasengrube überdacht, welche vor dem Rand liegt und auf der sich, zwischen den zwei vordern Fortsätzen des front. anter. dextr., das Loch für den olfactor. öffnet. Der rechte derselben setzt den äussern Schädelrand fort und ist in den hintern rechten Fortsatz des vomer eingeschoben, sein innerer Rand tritt an den untern des septum, der kürzere linke an das hintere Ende des obern Theils dieses, welcher innen das Loch schliesst. Vom äussern Rand senkt sich die untere Fläche der Platte gegen die Mittellinie nach links und bildet mit unterem Rand den obern einer grossen ovalen Lücke, welchen das frontal. med. nach hinten fortsetzt, und welche die ala temporal. hinten, das sphenoid. unten schliesst Unter dem rechten vordern Fortsatz, an dessen äusserem Rand hinten das palatin. liegt, tritt eine untere Platte nach links, legt sich unter dem septum an das frontal. anter. sinistr. und ist hinten in eine lange Spitze ausgezogen, welche, in den höhern rechten Rand des sphenoid. eingeschoben, die Lücke vornen schliesst. Der concave hintere Rand der hintern Platte ist innen in die obere Leiste des front. med. dextr. eingeschoben und reicht an die crista, aussen verlängert legt er sich unter den äussern Rand jenes. — Den concaven untern Rand der obern Augenhöhle bildet der gekrümmte Orbitalfortsatz des frontal. med. dextr., dessen vorderes Ende sich unter die linke Ecke des vordern Rands der Platte des front. anter. und das hintere Ende des septum legt; der Fortsatz bildet mit dem an seiner convexen untern Fläche angelegten des frontal. med. sinistr. die Scheidewand, unter welcher

vornen das frontal. anter. sinistr. und das untere, linke Auge liegt. Ueber diesem frontal. anter. liegt vor der obern Augenhöhle die linke Nasengrube, durch das septum von der der andern Seite getrennt und überdacht von dem am hintern Fortsatz desselben angelegten nasale, auf welcher sich zwischen den vordern Fortsätzen des frontal. anter. das Loch für den olfactor. öffnet. Die innere Fläche der Scheidewand und des frontal. anter. bildet die äussere Wand einer langen Lücke, welche vornen von der der andern durch den Knorpel getrennt ist, der von der Scheidewand an das sphenoid. tritt, hinten über dem sphenoid., welches nach rechts sie schliesst, in die Hirnhöhle führt. — Das kleinere frontal. anter. sinistrum, ist mit langer Spitze in eine Rinne am vordern Rand des medium sinistr. eingeschoben, bildet vor diesem den porösen Schädelrand, verbreitert sich dann mit glatter Fläche nach oben und theilt sich in zwei Fortsätze, welche nach oben und rechts, der hintere vor dem Orbitalfortsatz des front. med. dextr., an den untern Rand des hintern Endes des septum, der vordere unter das vordere Ende dieses tritt, sich nach rechts verbreitert und über dem sphenoid. sich mit dem des dextr. verbindet, mit vorderem Rand an den kürzern linken Fortsatz des vomer tritt; sein concaver äusserer Rand verlängert sich unten in eine kurze vordere Orbitalspitze, welche am vordern Ende der glatten Platte vor dem untern Auge nach unten steht. — Bei Pleuronectes, Augen rechts, bildet das frontal. anter. sinistr. vor dem med. den obern Rand der obern linken Augenhöhle, legt sich, vornen nach innen gebogen und zugespitzt mit vorderem Rand an den hintern der concaven Platte des septum und bildet mit diesem die vordere Wand derselben, mit vorderer Fläche die linke obere Nasengrube, schlägt sich am untern Rand dieser nach hinten um, bildet die Ränder der langen linken Lücke und ist mit langer Spitze in den linken Rand des sphenoid. geschoben. Die Scheidewand bildet der längere Fortsatz des frontal. med. dextr., auf dessen hinteres Ende sich der kurze des sinistr. legt, hinten sich erhebt und mit jenem die hintere, nach oben vorragende, Wand der obern Augenhöhle bildet. Das vordere Ende des rechten Fortsatzes legt sich zwischen die Platte des septum und das hintere Ende des frontal. anter. dextr., welches unter der rechten Fläche der Platte liegt und diese nach hinten überragt, vornen verlängert und umgebogen unter dem septum die rechte Nasengrube bildet und über dem sphenoid. sich mit dem sinistr. verbindet. Nach rechts verlängert und hakenförmig nach unten gebogen bildet es die vordere

Wand des rechten, untern Auges, durch welche der olfactor. austritt. — Noch mehr gedreht ist der Schädel von Solea, 3. Heft 1868 abgebildet, bei welchem, aufgerichtet angenommen, die obere linke Augenhöhle sich frei nach oben öffnet, ihre linke Wand, durch das frontal. anter. sinistr. gebildet, die linke des Schädels ist, welche vornen, nach rechts gekrümmt, die vordere der Augenhöhle bildet und mit abgerundetem Rand über dem rechten hintern Fortsatz des septum endigt, über dem sie nur durch Haut geschlossen ist. Vor dieser Wand krümmt sich das septum über dem Oberkiefer nach unten. Die rechte Wand der Augenhöhle fehlt ganz, den Boden derselben bilden die Orbitalfortsätze beider frontal. med. mit dem, an ihrer linken Seite liegenden, sphenoid., welches, nach hinten tiefer liegend, die Lücken trennt, von welchen die rechte sich zwischen ihm und den Fortsätzen öffnet und hinten in die Hirnhöhle führt, die linke unter der linken Orbitalwand sich nach aussen öffnet. — Die lange schmale Platte des frontal. anter. sinistr. ist hinten zugespitzt zwischen die Spitzen des frontal. med. und poster. sinistr. eingeschoben und bildet mit unterem Rand den obern der linken Lücke, schlägt sich unter dem vordern Rand nach hinten um, bildet mit dem septum, hinter welchem eine Zacke über dem sphenoid. an das anter. dextr. geht, das Loch, durch welches der olfactor. auf die linke Nasengrube tritt, die über dem vomer liegt, und legt sich mit langer hinterer Spitze auf den erhobenen linken Rand des sphenoid., mit welchem es die Lücke unten schliesst. — Das kleine anter. dextr. liegt mit hinterem Ende, unter dem Fortsatz des frontal. med. dextr., über dem untern rechten Auge, vornen auf dem rechten hintern Fortsatz des septum und verbindet sich mit dem sinistr. Von seinem rechten Rand krümmt sich, vor dem Fortsatz des frontal. med., ein zarter Fortsatz nach unten, bildet eine kleine Orbitalspitze vor dem Auge, legt sich verbreitert auf den flachen rechten Rand des sphenoid. und bildet mit der obern Platte das Loch, durch welches der olfactor. auf die rechte Nasengrube tritt, die unter dem vordern Ende der obern Platte, hinter dem untern Fortsatz des septum, welcher auf den vordern Rand des vomer tritt, liegt, in der natürlichen Lage des Fisches nach oben sieht. — Rhomboidichthys, Taf. III Fig. 56, Augen links, unterscheidet sich von den wenigen untersuchten Gattungen, dass das untere linke Auge durch eine breite concave Scheidewand von der rechten Augenhöhle getrennt, vor dieser liegt und von einem breiten, durch das frontal. anter. sinistr. gebildeten Dach bedeckt wird, welches mit abwärts-

gebogenen Spitzen eine hintere und vordere Orbitalspitze bildet. Das rechte obere Auge erhält eine rechte, durch das frontal. med. dextr. gebildete, hohe, nach aussen convexe Wand, welche sich hinten nach links krümmt, auf den linken Schädelrand tritt und die hintere Wand bildet, an welche sich die crista occipital. anlegt. Nach vornen verlängert sich die Augenhöhle in einen Trichter, welcher zugespitzt an der rechten Seite des septum endigt, von diesem, welches nach hinten vorstehend den vordern Theil der Augenhöhle überdacht, und von beiden frontal. anter. gebildet wird. — Die lange Platte des frontal. anter. dextr. bildet, vor dem med., die rechte Wand der obern Augenhöhle und an der Seite des septum die des Trichters, ihr unterer vorragender Rand den rechten der obern Schädelfläche und endigt in einer frei nach vornen vorstehenden Spitze, zwischen welcher und dem septum der olfactor. durch ein Loch auf die unter der Spitze liegende Nasengrube tritt. Vom untern Rand schlägt sich die Platte nach links um und tritt an das anter. sinistr., ist vornen in eine Spitze verlängert, welche in das sphenoid. eingeschoben an den rechten Fortsatz des vomer sich legt, und schliesst mit dem untern Rand der Platte die rechte Lücke. — Das frontal. anter. sinistr. bildet die linke Wand des Trichters, mit concaver äusserer Fläche die breite Scheidewand unter der obern Augenhöhle, legt sich hinten an die äussere Fläche des frontal. med. sinistr. und bildet die erhobene untere Wand der obern Augenhöhle, unter deren hinterem Ende sich die Hirnhöhle öffnet. Vor dieser Oeffnung schlägt sich die Platte nach aussen um und bildet über dem untern linken Auge ein breites Dach, dessen äusserer Rand, hinten und vornen stark abwärtsgebogen, die hintere und vordere Orbitalspitze bildet, welch Letztere das sphenoid. nach unten überragt. Auf ihrem abwärtsgebogenen vorderem Rand öffnet sich, an der äussern Seite einer Spitze, die vom Rand der obern Platte neben dem septum vorsteht, das Loch für den olfactor auf der Nasengrube, deren unterer Rand nach hinten umgeschlagen auf dem palatin. liegt, unten an das sphenoid., vornen an den vomer tritt, innen mit dem anter. dextr. sich verbindet und mit hinterer Fläche eine kleine vordere Orbitalwand bildet, durch welche der olfactor. austritt.

Septum narium.

Vor diesem Schädelabschnitt, welcher als Ethmoidalabschnitt angesehen wurde, vor den frontal. med. und anter., oder wenn Letztere vertical stehen, zwischen ihnen, aber sie nach vornen überragend,

liegt der als septum narium angeführte Knochen, welcher sich leicht von jenen ablöst, in den meisten Fällen die, vor ihnen liegenden, Nasengruben trennt, das vordere Ende der obern Schädelfläche bildet, auf den vomer tritt und hie und da diesen überragend auch das der untern Schädelfläche bildet. In andern Fällen hat aber dieser Knochen eine so verschiedene Lage und Form und geht so verschiedene Verbindungen ein, dass überhaupt eine Vergleichung mit einem der andern Wirbelthiere nicht möglich scheint.

Cuvier, Meckel, Köstlin, Huxley nennen ihn ethmoid., von der Ansicht ausgehend, dass dieses die Scheidewand der Nasengruben bilde, wie Huxl. sagt: „die Ethmoidalknorpel erstrecken sich über die Nasengruben und wachsen zu einer Scheidewand zwischen ihnen zusammen, diese Scheidewand ist das ethmoid., die hinter ihm seitlich liegenden Theile des Knorpels sind die Seitentheile desselben. die frontal. anteriora."

Bei den Fischen steht er aber ausser aller Beziehung zur Hirnhöhle, ist durch den ganzen als Ethmoidalabschnitt angesehenen Schädeltheil von der vordern Wand derselben getrennt, trennt allerdings in den meisten Fällen die vor jenem Abschnitt, vor den frontal. anter. und vor den Augenhöhlen liegenden Nasengruben, steht aber in andern Fällen ganz ausser aller Beziehung zu diesen.

Owen, Spix, Bojanus, Agassiz, Stannius nennen diesen Knochen nasale, eine Benennung, welche in den meisten Fällen viel bezeichnender sein würde, wenn nicht, beinahe constant, abgesonderte paarige Knochen sich finden würden, welche an den frontal. med.. ausnahmsweise den anter., angeheftet, an den Seiten dieses septum den innern Theil der Nasengruben bedecken und mehr oder weniger an die maxill. super. reichen, so den nasalia der höhern Wirbelthiere entsprechen. Stannius rechnet diese, als terminalia, zu den oberflächlichen Gesichtsknochen, von welchen aber ihr constantes Vorkommen, ihre bestimmte Lage sie unterscheiden und welche, wenn auch nur ausnahmsweise, sich fest mit dem vomer verbinden, wie bei Belone orientalis.

Wiedersheim sagt: „in der Nasenkapsel entstehen, durch Verknöcherung der, aus der Verbindung der vordern Ende der trabeculae hervorgehenden, lamina cribrosa, die benachbarten orbitosphenoid und das nach vornen anwachsende septum nasale, mesethmoideum", wie Stannius das vorderste Schädelsegment, in welchem er das nasale und den vomer zusammenfasst, septum narium nennt.

Wenn als ethmoideum der vor den alae temporal. und orbital.

liegende Knochen, welcher freilich den meisten Fischen fehlt, oder überhaupt der vor jenen liegende, in der Mehrzahl der Fälle nur aus einer membranos-cartilaginosen Scheidewand der Augenhöhlen bestehende Theil mit den am vordern Rand anliegenden frontal. anter., welcher in bestimmter Beziehung zum Verlauf der olfactor. steht, als Ethmoidalabschnitt angesehen wird, so dürfte für den vordern Knochen, welcher in der Regel die Nasengruben trennt, die Benennung septum narium die Bezeichnende sein, wenn er auch in einzelnen Fällen ausser aller Beziehung zu den Nasengruben steht.

Das septum narium, von welchem bei den frontal. anter. schon vielfach die Rede war, ist ein unpaarer, unter allen untersuchten Fischen nur bei Esox paariger, Knochen, dessen Form und Lage in der Mehrzahl der Fälle eine ziemlich ähnliche ist, aber bei andern doch so viele Abweichungen zeigt, dass ein, für alle Fälle geltendes, Bild zu geben nicht möglich ist In der Mehrzahl der Fälle liegt es an, oder auf dem vordern Ende der frontal. med. oder in zwei Spitzen getheilt, zwischen deren innern Rändern, tritt zwischen den frontal. anter. nach vornen oder unten, trennt so die Nasengruben und legt sich auf das vordere Ende des sphenoid. und den vomer. Seine obere oder nach der Form des Schädels vordere Fläche ist in einer Mittelleiste erhoben, vor welcher, oder an deren Seiten die aufsteigenden Aeste der intermaxillar. in die Höhe treten, und von welcher die Seitenwände divergirend an die innern Ränder der frontal. anter. treten und mit ihnen in einigen Fällen die Löcher zum Austritt der olfactor. bilden. Die untere Fläche liegt mit poröser Masse gefüllt auf dem vorderen Ende des sphenoid. und dem vomer.

Bei Mullus, Trigla, Sphyraena liegt es zwischen den vor den frontal. med. vereinigten frontal. anter. — Bei Amphacanthus, den Gymnotidae: Sternopygus, Carapus liegt es, weit entfernt, von ihnen, mehr nach vornen, bei Batrachus, Antennarius (Pediculati) hinter ihnen.

Es tritt mit einer untern Platte auf sphenoid. und vomer bei den Siluridae; nur mit seinem hintern Ende auf das vordere des sphenoid., welches weit entfernt von dem unter seinem vordern Ende liegenden vomer bleibt, bei Fistularia, einigen Syngnathidae, bei welchen es das Dach der langen vordern Röhre bildet.

Es besteht nur aus einer obern Platte, deren untere Leiste auf den vomer tritt und die Nasengruben trennt, bei Gobio, einigen Characinidae; ein abgesonderter unterer Knochen verbindet die obere

Platte mit dem vomer bei Polynemus, Hyperopysus. Die obere Platte ist nur Deckplatte des perennirenden Knorpels, welcher die Scheidewand zwischen den Nasengruben bildet, bei einigen Characinidae, den Salmonidae, Esox, den Scomberesoces.

Bei Antennarius trennt das aufgebogene vordere Ende des sphenoid. das stielförmige septum von dem vomer, vor welchem die aufsteigenden Aeste der intermaxillar. liegen.

Es ist mit dem vomer und dem unpaaren intermaxillar. verwachsen bei den Muraenidae.

Es trennt wohl in den meisten Fällen die Nasengruben, liegt aber dem grössern Theil seiner Länge nach vor ihnen und trennt nur die rinnenförmigen Verlängerungen derselben, welche an seinen Seitenwänden verlaufen, bei Acanthurus, den Balistina. Liegt ganz vor ihnen bei Sphyraena, Loricaria, den Ostraciontina: ganz hinter ihnen bei Batrachus, Antennarius, Drepane, bei welchen es die Augenhöhlen trennt.

Ganz abweichend liegt es in einer Grube, in welche die aufsteigenden Aeste der intermaxillar. treten, zwischen untern Platten der frontal. med. und anter., welche die Nasengruben trennen, bei Echeneis, Uranoscopus.

Es fehlt ganz bei Lophius, bei welchem die untern Platten der frontal. med. und anter. sich in der Mittellinie vereinigen und den Boden der Grube bilden. Wohl auch bei Diodon, bei welchem die obere Wand der trichterförmigen, nur durch Haut geschlossenen, Mündung des sphenoid. sich an die innern Ränder der palatin. legt, welche sie von den frontal. anter. trennt, wenn nicht ein kleines Plättchen der obern Wand, welches abgesondert scheint, als solches angesehen werden kann.

Bei dieser Verschiedenheit der Lage und Form wird die Frage gestattet sein, ob dieser Knochen, welcher niemals an der vordern Wand der Hirnhöhle anliegt, in der Regel durch die Augenhöhlen und die frontal. anter. von ihr getrennt ist, einem ethmoid. der Säugethiere, oder auch nur der Verticalplatte der Vögel verglichen werden kann. Wohl zugestanden, dass auch die Benennung septum narium in vielen Fällen durchaus nicht und selbst bei vollkommenerer Entwicklung nicht immer passt, womit aber auch die Angabe Huxley's und Wiedersheim's, dass durch Verknöcherung und Verwachsung der trabeculae die Scheidewand der Nasengruben gebildet werde, sich nicht durchführen lässt. Bei einer ziemlichen Anzahl communiciren die Nasengruben hinter dem septum über den untern Platten der

frontal. anter., z. B. bei den Cyprinidae, Callichthys (Siluridae). Sie liegen bei Sphyraena, den Ostraciontina hinter dem septum auf der äussern Fläche der frontal. anter., welche sie von einander trennen; ebenso bei Acanthurus, Fistularia, den Syngnathidae und Balistina, bei welchen es nur ihre vordern rinnenförmigen Verlängerungen trennt. Bei Cyclopterus (Discoboli) nahe dem äussern Rand der obern Fläche der frontal. anter., zwischen deren innern Rändern das septum den Boden einer Grube bildet, in welche die aufsteigenden Aeste der intermaxillar. sich legen, und deren hintere Wand über den hintern Spitzen, welche zwischen die frontal. med. eingeschoben sind, und über den vordern Rändern dieser frei nach oben und hinten vorsteht. Bei Antennarius (Pediculati) liegen sie auf den maxill. super. an der Seite der aufsteigenden Aeste der intermaxillar., bei Loricaria hinter dem septum, getrennt durch die vordern Ende der frontal. med. Bei Rhomboidichthys, Taf. III Fig. 56, bildet das septum das Dach über dem vordern Theil der obern Augenhöhle und deren trichterförmigen Verlängerung, erst mit vorderem Ende trennt es die Nasengruben. Bei Echeneis liegen diese zwischen den frontal. anter. und den praeorbital., durch die vordern Ende der frontal. med. von dem zwischen diesen liegenden septum getrennt. Bei Uranoscopus zwischen den nach aussen umgeschlagenen frontal. anter. und den erhobenen innern Enden der maxill. super. an der Seite der aufsteigenden Aeste der intermaxillar. Bei Tetrodon am vordern concaven Rand der frontal. anter., durch deren vordere Spitzen vom septum getrennt.

Es sollte nur kein neuer Namen gegeben, der von Stannius und Wiedersheim für diesen vordern Knochen angenommene beibehalten werden, welcher wenigstens in den meisten Fällen die Nasengruben trennt, aber dem ethmoid. nicht entspricht.

In seiner vollkommensten Ausbildung findet sich das septum bei den Cyprinidae und Siluridae.

Bei Cyprinus carpio, Taf. III Fig. 57, 58, bildet die breite obere Platte das vordere Ende der obern Schädelfläche, vor den frontal. med., bedeckt flügelförmig verbreitert die Nasengruben, wesshalb auch abgesonderte nasal. fehlen und bildet vornen zugespitzt ein kleines Dach über dem vomer, welcher die Spitze, in deren concavem vorderem Rand der unpaare Verbindungsknochen der maxill. super. eingeschoben ist, überragt. Unter den vorragenden Rändern senken sich concave Seitenwände, bilden die innern des vordern Theils der Nasengruben und treten auf eine poröse untere Platte,

welche auf dem vomer liegt, hinten in zwei Spitzen verlängert, unter den vereinigten frontal. anter., die obere Leiste des sphenoid. umfasst, vornen, überdacht von der vordern Spitze der obern Platte, mit zwei scheibenförmigen Fortsätzen auf dem vomer liegt, aussen an die palatin. tritt. Hinter den Seitenwänden, welche sich an die innern Ränder der frontal. anter. legen, führt ein Loch, vor der Austrittsöffnung der olfactor. auf die Nasengruben, von einer Seite zur andern, durch welches die Nasengruben mit einander in Verbindung stehen. Zwischen den Seitenwänden, welche sich über der untern Platte verbinden, ist unter der obern Platte eine tiefe Grube, in welche sich der verlängerte Hirnhöhlenkanal fortsetzt. — Aehnlich verhält es sich bei den andern untersuchten Gattungen, nur überdacht das vordere Ende den vomer nicht, sondern senkt sich, in zwei Spitzen getheilt, auf ihn. Bei Chondrostoma und Leuciscus liegen abgesonderte nasal. am concaven Rand der obern Platte. Bei Gobio senkt sich eine untere Platte vertical auf das sphenoid. und trennt die Nasengruben.

Unter den untersuchten Siluridae sehen bei den meisten die Nasengruben nach oben, bei Clarias nach aussen, sind bedeckt von abgesonderten, am concaven Rand des septum angelegten, nasal., bei Loricaria liegen sie hinter dem septum, umgeben von den frontal. anter., die nasal. fehlen. Das septum spaltet sich bei Silurus, Clarias, Pimelodus, Arius und Euanemus in zwei nach hinten divergirende Platten, von welchen die obere mit hintern Spitzen über den innern Rändern der frontal. anter. nach hinten tritt und, zwischen die innern Ränder der frontal. med. eingeschoben, die Spalte der obern Schädelfläche schliesst. Bei Pimelod. galeatus legen sich breite hintere Schenkel an die frontal. med. und an die Wände des ethmoideum. Der vordere Rand, in der Mitte concav, überragt den des vomer, bedeckt die intermaxillar. und geht in zwei nach aussen gekrümmte Spitzen über, welche die Nasengruben vornen umgeben. Die kürzere untere Platte liegt auf dem vomer. — Am vollkommensten ausgebildet ist es bei Silurus, Taf. II Fig. 18, bei welchem eine knöcherne Scheidewand, zwischen beiden Platten, tiefe Gruben trennt, in welche sich die zwischen den Platten der frontal. anter. verlaufenden, durch eine knorpelige Wand getrennten, Kanäle fortsetzen. Der äussere Rand der obern Platte senkt sich vor den langen hintern Spitzen, legt sich hinten an den vordern Rand der frontal. anter., vornen an die untere Platte und bildet die innere Wand des vordern Theils der Nasengruben, hinter welcher die olfactor. austreten. Die dreieckige

untere Platte liegt concav auf dem sphenoid., an den Seiten platt auf den seitlichen Fortsätzen des vomer und ist mit der Spitze zwischen die untern Platten der frontal. anter. eingeschoben. — Bei den Andern tritt die hintere Wand zwischen beiden Platten breit und geschlossen an die frontal. anter. Bei Pimelod. Sebae verbreitert sich die untere Platte in zwei flügelförmige Fortsätze, welche auf den Ausbreitungen des vomer liegen und diese überragen. — Abweichend ist bei Callichthys die dreieckige Platte mit der Basis in den vordern Rand der vereinigten frontal. med. eingeschoben, liegt auf den nach unten gebogenen innern Rändern der frontal. anter. und mit einfacher vorderer Spitze, an deren Seiten die intermaxillar. angeheftet sind, auf dem vomer. Von der untern Fläche senkt sich eine Leiste auf den vomer, an deren Seiten eine Rinne über den nach aussen stehenden hintern Zacken des vomer auf die Nasengruben führt, welche an der Seite der Platte auf den frontal. anter. liegen und hinter der Leiste und vomer communiciren. — Bei Loricaria steht das lange, schmale septum ausser aller Beziehung zu den Nasengruben, ist mit hinterem Ende in die Spitzen der frontal. med., welche eine Brücke zwischen den Nasengruben bilden, und die innern Ränder der frontal. anter., welche diese umgeben, eingeschoben. Vor dieser legen sich die breiten Platten der Infraorbitalbogen (siehe ethmoid.) an seine Seite. An den hintern Rand der unter dem septum vom vomer gebildeten Spitze legen sich die horizontal nach innen stehenden maxill. super. und erst an den hintern Rand dieser, die vereinigt sind, legen sich die intermaxillar. und bilden mit hinterm Rand den vordern der Mundspalte, welche sich, entfernt vom vordern Schädelrand, nach unten öffnet.

Bei den andern Fischen ist nur selten eine untere Platte vorhanden, die Form, Lage und Entwicklung des septum ist bei den, mir bekannten, Gattungen derselben Familie verschieden, welche ich ausführlicher anführe, um zu zeigen, wie wenig sich der Knochen mit einem der andern Wirbelthiere vergleichen lässt.

Bei Gasterosteus ist es ein schmaler Stiel, auf dessen gerinnter oberer Fläche die aufsteigenden Aeste der intermaxill. liegen und an der Seite der Rinne die Spitzen der frontal. med.; sein hinteres Ende tritt an die innern Ränder der frontal. anter., das vordere in zwei kurze Spitzen getheilt auf den vomer, über welchem die concave untere Fläche liegt.

Berycidae. Bei Holocentrum verläuft auf der Mitte der obern Schädelfläche eine Rinne, deren Boden zwischen den Augen-

höhlen die vereinigten frontal. med. bilden, die sich zwischen den frontal. anter. erweitert und als Boden die concave Platte des septum erhält, welches diese überragt, jetzt mit oberer Leiste, auf welcher die aufsteigenden Aeste der intermaxill. liegen, die Nasengruben trennt und an den hintern Rand des vomer tritt. Die hintere Fläche der sich senkenden Platte ist durch eine Leiste in zwei Gruben getheilt, deren äussere Ränder mit den frontal. anter. die Löcher zum Austritt der olfactor. bilden. — Bei Myripristis steht die concave Platte zwischen den frontal. anter., ohne an der Bildung der Löcher für die olfactor. Theil zu nehmen, vertical und bildet unter den gewölbten frontal. med. eine nach vornen sehende Grube, welche von den breiten nasal. überdacht wird, krümmt sich dann nach vornen, trennt mit oberer Leiste die Nasengruben und tritt auf den vomer, der sie nicht überragt. Die hintere Fläche ist oben concav und trägt unten eine Leiste, an welche sich die frontal. anter. mit hintern Platten anlegen.

Bei den Percidae steht das septum gewöhnlich horizontal nach vornen, die obere Leiste trennt die Nasengruben, die Seitenwände nehmen meistens keinen Theil an der Bildung des Lochs für die olfactor. Die concave untere Fläche liegt, mit poröser Masse gefüllt, auf dem vomer, bei Diacope hinten zwischen den untern Platten der frontal. anter., die sich hinter ihr vereinigen. — Bei einigen species von Serranus und bei Anthias bildet der concave hintere Theil der obern Fläche den Boden einer Rinne, welche sich über den vereinigten frontal. med. fortsetzt. — Bei Centipristis ist es kurz abwärts gebogen. — Das vordere Ende tritt an den hintern Rand der obern Platte des vomer. — Bei Lucioperca communiciren die Nasengruben hinter dem septum unter dessen oberer, über den untern Platten der frontal. anteriora.

Pristipomatidae. Bei Therapon überragt die kleine obere Platte kaum die frontal. med. und senkt sich dann an den vomer. Von der untern Fläche senkt sich eine verticale Platte auf das sphenoid., zwischen den innern Flächen der frontal. anter., welche sich unter und hinter ihr vereinigen, und bildet mit concaven äussern Flächen die innern Wände der Nasengruben. — Bei Diagramma (ähnlich dem von Diacope) ist die obere Fläche hinten zugespitzt zwischen die frontal. med. eingeschoben, nach vornen breiter mit abgerundeten Rändern; die Seitenwände, hinten niedriger, senken sich an die innern Ränder der frontal. anter., ohne mit ihnen das Loch für die olfactor. zu bilden, verlängern sich nach vornen, überragen

die obere Platte, treten auf die aufgebogenen Ränder der untern Platte des vomer und verbinden sich oben in einem concaven Rand, der an den hintern der obern Platte jenes tritt. Die poröse untere Masse füllt vornen die concave obere Fläche des vomer und legt sich hinten zwischen die porösen innern Flächen der frontal. anter., welche sich hinter ihr verbinden. — Bei Dentex ist die obere Platte hinten breit, nach vornen zugespitzt; die untere Fläche vornen über dem vomer mit poröser Masse gefüllt, hinten durch eine Leiste in zwei Gruben getheilt, deren äussere Wand, durch welche die olfactor. austreten, durch die frontal. anter. gebildet wird. — Bei Gerres ist es ein in der Mittellinie zu einer Leiste erhobenes Plättchen, dessen hinterer Rand mit den frontal. anter. die Löcher für die olfactor. bildet, welches vornen auf dem vomer liegt. — Bei Scolopsides steht es vertical zwischen den verticalstehenden frontal. anter., mit kurzer oberer Spitze zwischen die vordern Ränder der frontal. med. eingeschoben und bildet mit den höhern obern Spitzen der frontal. anter. tiefe Einschnitte, in welche sich die Ende der med. legen. Von der obern Spitze gehen vorragende Ränder in nach aussen convexen Bogen an die innern der frontal. anter. und umgeben eine ovale, nach vornen sehende Grube, deren hintere Wand durch eine zarte Platte gebildet wird, und treten gespalten auf den nach unten stehenden vomer. Die hintere Fläche theilt eine stark vorstehende Leiste in zwei Gruben, deren äussere Wand an die innern Ränder der frontal. anter. tritt, ohne an der Bildung der Löcher für die olfactor. Theil zu nehmen, und legt sich unten auf das sphenoideum.

Verschiedene Bildung hat es bei den Mullidae. Bei Mullus, Taf. II Fig. 37, liegt die poröse Basis des pyramidenförmigen Knochens auf dem vordern Ende des sphenoid. und der concaven obern Fläche des vomer, hinten in dem dreieckigen Raum, welchen die tiefer liegenden, divergirenden vordern Ende der frontal. anter. bilden. Die nach hinten convergirenden Seitenwände bilden concav den vordern Theil der innern Wände der Nasengruben und vereinigen sich in einem scharfen Rand, der in dem hintern Winkel liegt. Die vordere abgerundete Wand, mit leichter Mittelleiste, geht schief nach unten und vornen und tritt, in drei Spitzen getheilt, in den hintern Rand der obern Platte des vomer. Von der obern Spitze tritt ein, nach hinten zugespitztes Plättchen, welches die hintern Flächen überdacht, zwischen die frontal. media. — Bei Mulloides und Upenoides dagegen liegt die obere Platte in der gewöhnlichen Form, mit zwei Spitzen unter dem vordern Rand der frontal. med., mit hinterem

Rand an den obern Platten der anter. Von ihrer untern Fläche senkt sich eine verticale Platte, vor den hinter ihr vereinigten innern Flächen der frontal. anter., auf das sphenoid. und bildet nach beiden Seiten concav die innern Wände der Nasengruben, vor den Löchern für die olfactor., vornen, vom untern Rand nach aussen umgeschlagen, den Boden derselben. Ihr vorderes Ende überragt die obere Platte, verbreitert sich über den palatin. nach aussen und tritt an den hintern Rand der obern Platte des vomer. — Bei Upeneus trägt die lange obere Platte eine Längsleiste und senkt sich vornen an den vomer. Von ihrer untern Fläche senkt sich eine verticale Platte vor den vereinigten innern Flächen der frontal. anter. und spaltet sich unten in zwei divergirende Lamellen, welche jederseits mit der obern Platte eine Rinne bilden, welche, hinter einem Vorsprung an der Seite der Lamelle, breiter sich senkt und mit den frontal. anter., hinter deren vordern Spitzen, die Wand der Nasengruben bildet, auf welchen sich hinter dem Vorsprung das vordere Nasenloch nach aussen öffnet. Hinter dem vordern Rand senkt sich die Rinne vor einem vordern Vorsprung, der auf das palatin. tritt. Die poröse untere Masse liegt auf dem sphenoid. und vomer.

Unter den Sparidae steht es bei Oblata, Sargus, Pagrus, Chrysophrys vertical unter den frontal. med. zwischen den anter., die vordere Fläche nimmt oben concav die aufsteigenden Aeste der intermaxill. auf, trennt unten mit vorderer Leiste die Nasengruben und tritt auf den vomer, welcher es nach unten überragt. Die hintere Fläche ist durch eine Leiste in zwei Gruben getheilt, deren äussere Ränder mit den frontal. anter. die Löcher für die olfactor. bilden. Bei Chrysophrys kommen die convergirenden Flächen, welche zur Bildung der Löcher nicht beitragen, in einer hintern Leiste zusammen, unter welcher sich die frontal. anter. vereinigen. — Bei Lethrinus dagegen liegt die grosse gewölbte Platte horizontal zwischen den frontal. anter., ohne an der Bildung der Löcher für die olfactor. Theil zu nehmen, nach vornen und legt sich an den hintern Rand des weit vorragenden vomer, an den Seiten auf die aufgerichteten Ränder desselben. Die poröse untere Masse legt sich, hinten umgeben von den untern Platten der frontal. anter., in die concave obere Fläche des vomer und hinter dieser ist die untere Fläche durch eine Leiste in zwei Gruben getheilt, deren äussere Wände von den frontal. anter., durch welche die olfactor. austreten, gebildet werden — Bei Pimelepterus, den Troschel und Klunz. zu den Chaetodontina reiht, senkt sich unter der obern Platte, welche die frontal. med. wenig

überragt, eine schmale, die vertical zwischen den innern Flächen der frontal. anter. eingeschoben, mit hinterem scharfem Rand die Löcher für die olfactor. trennt und unter diesen von den vereinigten hintern Platten jener bedeckt ist, vornen mit scharfer Kante vorragt und unten nach vornen gebogen auf den obern Rand des nach unten stehenden vomer tritt.

Bei den Chaetodontina: Chaetodon, Taf. III Fig. 59, und Heniochus steht die Platte vertical und quergestellt zwischen den frontal. anter. und ist von einem grossen Loch durchbrochen, dessen seitliche Ränder mit diesen die Löcher für die olfactor. bilden, dessen oberer Rand mit den obern Spitzen der frontal. anter. einen Ausschnitt, in welchen sich die Spitzen der media legen, bildet. Unten krümmt sich die Platte nach vornen und tritt zwischen den vordern Fortsätzen der frontal. anter. an den hintern Rand der obern Platte des vomer. Auf der hintern Fläche convergiren oben die Ränder des Lochs und verbinden sich über diesem in einem gegen die Augenhöhlen stehenden Winkel. — Bei Chelmo ist anstatt des Lochs eine Grube, durch eine hintere Wand geschlossen, der vordere Theil eine kurze Spitze. — Bei Echippus steht die schmale Platte mit convexem oberem Rand vor den frontal. med. nach vornen, krümmt sich nach unten an die obere Leiste des vomer und tritt mit zwei untern Lamellen, welche die hohen innern Wände der Nasengruben bilden, an die innern Ränder der frontal. anter. und auf das sphenoidum. — Bei den hier Genannten bildet es mit den frontal. anter. die Löcher für die olfactorii. — Ganz abweichend liegt bei Drepane unter dem untern Rand der nach unten umgeschlagenen und zu einer Leiste vereinigten innern Ränder der frontal. med. eine verticale Platte, Taf. II Fig. 39, an deren concaven hintern Rand sich die membranose Scheidewand der Augenhöhlen anlegt und trennt den vordern Theil dieser. Ihr verdickter vorderer Rand liegt oben unter dem hintern, nach unten gebogenen Ende der nasal., unter diesen zwischen den nach unten gebogenen innern Platten der frontal. anter. und unten in dem concaven untern Rand der obern Platte des vomer. Von ihrem untern Rand senkt sich ein platter, gekrümmter Fortsatz auf das sphenoideum. — Diese Platte, über deren vordern Rand die aufsteigenden Aeste der intermaxill. in die Höhe treten, entspricht so, ihren Verbindungen nach, dem septum, welches aber den vordern Theil der Scheidewand der Augenhöhlen bildet, ausser aller Beziehung zu den Nasengruben steht und eine ganz ungewöhnliche Lage einnimmt. — Die Bildung einer Scheidewand der

Augenhöhlen durch diesen Knochen bei sonst gewöhnlicher Lage findet sich auch bei Batrachus und Antennarius, bei welchen er ebenfalls in keiner Berührung mit den Nasengruben steht.

Bei den Cirrhitidae nimmt das septum keinen Theil an der Bildung der Löcher für die olfactor., überragt die frontal. anter. nicht und tritt an die obere Platte des vomer. Bei Cirrhitichthys krümmt es sich vor den frontal. med. zwischen den anter. abwärts, trennt mit starker Leiste die Nasengruben und legt sich mit poröser unterer Masse, hinter der sich die frontal. anter. vereinigen, in die concave obere Fläche des vomer. — Bei Chilodactylus tritt die obere Platte hinten breit, vornen zugespitzt, horizontal nach vornen, die tief concaven Seitenwände verlängern die Nasengruben. Die untere Fläche ist, bei diesem grossen Exemplar, durch den perennirenden Knorpel mit dem vomer verbunden, hinten von den untern Platten der frontal. anter. bedeckt.

Triglidae: bei Scorpaena, Pterois und Cottus liegt es horizontal zwischen den frontal. anter., überragt diese und tritt an den hintern Rand der obern Platte des vomer, hinten ist es mit langer Spitze zwischen die frontal. med. geschoben. An der Bildung der Löcher für die olfactor. nimmt es keinen Theil; die untere poröse Fläche liegt auf dem sphenoid. und vomer. Eine obere Leiste trennt die Nasengruben und hinter ihr stehen bei den beiden Ersten die Stachel nach vornen gerichtet, bei Cottus kleine Vorragungen nach oben, an welche die nasalia angeheftet sind. Bei Cottus tritt es in zwei Zacken gespalten an den vomer. — Bei Platycephalus steht das lange septum nach vornen mit platter oberer Fläche, welche in zwei starken divergirenden Stacheln endigt. Unter den vorragenden Rändern senken sich, vor der Mitte der Länge, niedrige Wände nach aussen und legen sich mit hinterem Ende an die vordern Spitzen der frontal. anter., hinter welchen die Ränder der sich zuspitzenden Platte mit den innern der frontal. anter. eine Rinne bilden, in welche sich die langen Spitzen der frontal. med. legen. Die Rinne setzt sich bis zu den Stacheln der obern Platte fort und erhält als Boden eine Platte, welche unter den Stacheln, nach innen verbreitert, sich mit der der andern Seite verbindet, und vorragend sich auf die obere Platte des vomer legt, mit mittlerer Spalte in dessen obere Leiste eingeschoben ist. Unter dem äussern Rand dieser untern Platte senken sich die Seitenflächen tiefer und verlängern concav die Nasengruben, erheben sich vornen und legen sich an die untere Platte, unter welcher hinter dem vomer ein Loch von einer Seite

zur andern führt. Hinter diesem Loch füllt die untere Fläche zwischen den Seitenwänden eine poröse Masse, welche auf dem sphenoid. liegt. Die untern Ränder der Wände verlängern sich in hintere Spitzen, welche sich an die untern Platten der frontal. anter. anlegen. Hinter der porösen Masse tritt eine untere Platte nach hinten und krümmt sich unter das hintere zugespitzte Ende der obern Platte, mit den Rändern an die abwärtsgebogenen innern der frontal. anter. und bildet den Boden des hintern Endes der Rinnen, auf welchem die Spitzen der frontal. med. liegen. Den, beim getrockneten Schädel leeren, Raum hinter der porösen Masse, zwischen der obern Platte und der nach oben gebogenen unteren, schliessen aussen die innern Flächen der frontal. anter. Die olfactor. treten durch die frontal. anteriora. — Ganz abweichend verhält es sich bei Trigla lyra, bei welchem die convexe Platte, hinten stumpf zugespitzt zwischen die, vor den frontal. med. vereinigten, frontal. anter. eingeschoben ist, sich vornen etwas aufwärts krümmt und mit scharfem concavem Rand eine kleine Grube begränzt, in welcher die aufsteigenden Aeste der intermaxillar. auf dem, von einer zarten vordern Platte gebildeten, Boden, der auf die obere Platte des vomer sich legt, liegen. Hinter dem äussern Rand der Grube, der von den Spitzen der frontal. anter. überdacht wird, sind die nasalia angeheftet, hinter welchen der Rand abwärtsgebogen an den innern der frontal. anter. tritt und die Rinne, in welcher die olfactor. verlaufen, bedeckt. Von der untern Fläche senkt sich, hinter dem Boden der Grube, auf die untere Platte des vomer und das sphenoid. eine poröse Masse, deren vorderer Rand frei vorragt, von deren äussern Rändern zarte Plättchen an die nach unten gekrümmten innern der frontal. anter. treten und den Boden des Kanals für die olfactor. bilden, bis an den vordern Rand reichen, hinter der porösen Masse sich in einer Leiste verbinden, deren hintere Ränder an die frontal. anter. treten. — Das septum bildet so hier den Boden und das Dach des Kanals, in welchem die olfactor., zwischen der porösen untern Masse und den innern Flächen der frontal. anter., nach vornen auf die Nasengruben treten, welche, zwischen den vorragenden Spitzen der untern Platten der frontal. anter. und den nasalia, an der Seite des Bodens der obern Grube des septum liegen, welches hier ausnahmsweise eine, dem ethmoid. ähnliche Bildung hat, die sich bei Histiophorus wiederholt. — Bei Tr. polyommata, Taf. II Fig. 40, 41, besteht es aus einer, der innern der frontal. anter. gleichen Masse, welche hinten hoch an die vereinigten dieser stösst, dann

niedriger zwischen diesen nach vornen geht, mit breiter unterer, in der Mittellinie gerinnter, Fläche, zwischen den untern Platten jener auf dem sphenoid. liegt und vornen sich erhebend in die platten Fortsätze der obern Fläche übergeht. Ihre obere Fläche ist von einer rauhen Platte bedeckt, die hinten convex in dem concaven Rand der divergirenden frontal. anter. liegt, und mit hinterer schmaler Spitze, unter den innern vereinigten Rändern derselben, bis an deren hinteres Ende reicht. Ihre vordern convergirenden Ränder stossen an die nasal., welche sich vor ihrer Spitze vereinigen. Bedeckt von diesen endigt die Fläche mit concavem Rand, dessen äussere Ende über der compacten Masse zugespitzt und durch eine Rinne, welche die innere Wand der Nasengruben bildet, von ihr getrennt, vorstehen. Von diesem concaven Rand senkt sich die Fläche und geht in zwei, durch eine Spalte getrennte, platte Fortsätze über, welche an die obere Platte des vomer treten und mit dieser den Boden einer Grube bilden, an dessen vorderem Rand die kurzen aufsteigenden Aeste der intermaxillar. nach oben vorstehen. Hinter diesen Fortsätzen bildet die verbreiterte Fläche mit dem vordern Ende der innern Masse der frontal. anter. den Boden der Nasengruben. — Entgegengesetzt diesem hat der eigenthümlich gestaltete Schädel von Synanceia, Taf. III Fig. 60, zwischen den obern Orbitalwänden eine tiefe Grube, deren Boden und Wände nach hinten und beiden Seiten, von den frontal. med. gebildet, sich erheben, deren Boden sich, nach vornen verflacht, über dem platten septum und vomer fortsetzt, von den aufsteigenden Aesten der intermaxill. bedeckt wird, und hier die Seitenwände fehlen. — Die Platte des septum, in der Mitte mit leichter abgerundeter Leiste, legt sich mit abgestumpfter Spitze an die Leiste des nach vornen vorragenden vomer, mit den Seiten der Spitze an den innern Rand der vordern hakenförmig gekrümmten Fortsätze der frontal. anter., welche mit den aussen angelegten palatin. das Loch schliessen, durch welches die olfactor. auf die, auf der vordern Fläche der frontal. anter. liegenden. Nasengruben treten, mit vorderem convexem Rand am hintern des vomer liegen. Das septum, dessen Ränder auf den untern Platten der frontal. anter. liegen, verbreitert sich nach hinten, ist zackig in die frontal. med. eingeschoben und an den Seiten des hintern Rands aufgebogen und verdickt unter vorragende Spitzen am vordern Rand jener gelegt. Die untere Fläche ist durch knorpelige Masse mit dem vomer verbunden.

Unter den Trachinidae liegt bei Trachinus die Platte zwi-

schen den frontal. anter. und tritt, ohne diese zu überragen, nach unten gebogen, an den vomer, ihre hintere Fläche ist durch eine Leiste in zwei Gruben getheilt, deren äussere Wand, durch welche die olfactor. austreten, von den frontal. anter. gebildet wird. — Bei Percis ist sie nur Deckplatte, welche sich senkend die frontal. anter. überragt, an der Bildung der Löcher für die olfactor. nicht theilnimmt und an den hintern Rand des vomer tritt, mit welchem die untere Fläche durch Knorpel verbunden ist. — Ebenso ist es bei Sillago nur Deckplatte, welche unten gerinnt durch Knorpel mit dem vomer verbunden ist, die vordern Spitzen der frontal. med., zwischen welche es eingeschoben ist, und die frontal. anter. überragt, mit schmalem oberem Rand zwischen den nasal. nach vornen tritt und nach unten gebogen, unter den aufsteigenden Aesten der intermaxill. an den hintern Rand des vomer tritt. Von den Rändern senken sich niedrige Seitenflächen an die vordern Fortsätze der frontal. anteriora. — Abweichend liegt die ziemlich abgerundete concave Platte, bei Uranoscopus, Taf. 11 Fig. 35, dessen Schädelbildung bei den frontal. anter. angeführt ist, zwischen den nach innen umgeschlagenen innern Rändern dieser auf dem sphenoid. und vomer, bildet den Boden der grossen Grube, auf welcher die aufsteigenden Aeste der intermaxill. nach hinten treten, und legt sich hinten zwischen das sphenoid. und die untern Platten der frontal med., welche die Grube hinten schliessen. Zwischen den äussern Rändern der Platte und den gespaltenen innern der frontal. anter. verlaufen die olfactor. und treten durch die Letztern auf die Nasengruben. — Den Verbindungen nach wird die Platte, welche ausser Beziehung zu den Nasengruben steht, als septum angesehen werden müssen, und erinnert an das von Echeneis.

Bei den Sciaenidae: Corvina und Umbrina besteht es aus einer schmalen Platte, die mit oberer Spitze zwischen die frontal. med., mit hinterem Rand zwischen die vertical stehenden frontal. anter., welche sich hinter ihr vereinigen, eingeschoben ist, mit scharfem vorderem Rand diese überragt und auf den nach unten vorstehenden vomer tritt.

Eine ganz abweichende Bildung hat es bei Polynemus, bei welchem es aus zwei, von einander völlig getrennten, Plättchen besteht, von welchen das obere, eine convexe Deckplatte, zwischen den frontal. anter., ohne mit ihnen die Löcher für die olfactor. zu bilden, liegt, und mit concavem hinterem Rand die Spitzen der frontal. med. umfasst. In die concave untere Fläche treten vornen

die aufsteigenden Aeste der intermaxill. und hinter ihnen in eine Rinne der obere Rand des verticalstehenden untern Plättchens, welches die Nasengruben trennt, mit zwei hintern Spitzen sich unter den vordern Rand der frontal. legt, vornen die obere Platte überragt und, nach unten verlängert, auf den obern Fortsatz des vomer tritt; der hintere Rand geht vor der hohen Leiste des sphenoid. schief nach oben und hinten an die obere Platte.

Ganz ausser aller Beziehung zu den Nasengruben steht das septum bei Sphyraena, Taf. II Fig. 43, 44. Die grosse, länglich ovale Platte liegt horizontal an der obern Schädelfläche, nach hinten verschmälert zwischen dem vordern Theil der obern Platten der frontal. anter. (siehe diese), überragt sie weit nach vornen und legt sich mit scharfem, convexem äusserem Rand auf den obern der praeorbital. Auf ihrer Mitte verläuft eine niedrige, abgerundete Wulst, welche nach hinten vorragend sich platt unter die vereinigten frontal. med. legt, deren lange Spitzen in den Rinnen zwischen der Wulst und den frontal. anter. nach vornen treten. Vor diesen liegen, an den Seiten der Wulst, auf den Seiten der Platte, welche sich zugespitzt auf den hintern Rand der obern Platte des vomer legen, die langen nasal. Die Wulst überragt vornen, durch tiefe Einschnitte von der Platte getrennt, diese und legt sich gerinnt auf die gespaltene obere Leiste des vomer. Die untere platte Fläche sieht in den mit poröser Knochenmasse gefüllten Raum, welchen die convergirenden untern Platten der frontal. anter. mit der des vomer umgeben und unten das sphenoid. schliesst.

Eine abweichende Form hat das septum bei Trichiurus, Taf. II Fig. 45, 46, bei welchen es ausser Beziehung zu den, weit hinter ihm liegenden Nasengruben steht. Die convexe obere Platte liegt, hinten breiter, in zwei Zacken gespalten, unter den frontal. med., verschmälert sich, bedeckt von den Spitzen dieser, nach vornen und liegt mit den abwärtsgebogenen Rändern des schmalen vordern Endes, vor jenen Spitzen, zwischen den nasal., auf den Rändern des concaven obern Fortsatzes des vomer. Hinter diesem steht von den Rändern der untern Fläche ein kleiner Fortsatz nach aussen, der in einer kleinen Platte mit dem der andern Seite vereinigt, auf einer verbreiterten Fläche des vomer liegt. Hinter diesen Fortsätzen senken sich, überragt von den Rändern der obern Platte, verticale Platten, welche, hinten höher, auf die aufgebogenen Ränder des vomer treten, hinten mit schiefem Rand sich erheben und an die vordern Fortsätze der frontal. anter. stossen, mit welchen sie

die Seitenwände einer Rinne bilden, die unten vom vomer und sphenoid., vornen durch ein die Wände verbindendes Plättchen, welches zugespitzt an das vordere, die seitlichen Fortsätze verbindendes tritt, geschlossen wird.

Die Familie der Scombridae, welche Günther nach der verschiedenen Zahl der Wirbel in Scombridae und Carangidae theilt, enthält Gattungen, deren Schädel unter sich sehr verschieden sind und ebenso das septum in Form und Lage, aber, bei den mir bekannten, mit Ausnahme von Echeneis, eine mehr oder weniger vorragende Scheidewand der Nasengruben bildet.

Unter den Scombridae liegt es bei Scomber mit länglich viereckiger, bei Thynnus mit breiter oberer Platte, vor den frontal. anter. unter den vordern Enden der med. und tritt mit einem Vorsprung am vordern Rand in die concave hintere Fläche der vereinigten intermaxill., die concaven Seitenwände treten mit hinterem Rand auf die vordern Fortsätze der frontal. anter., überragen diese und legen sich bei Scomber, bei welchem die frontal. anter. sich hinter ihm vereinigen, auf den vomer. Bei Thynnus bildet die nach hinten concave Platte, die unten nach hinten gebogen auf dem vomer liegt, die Wände eines mit knorpeliger Masse gefüllten Raums, welcher sich, hinter dem oberen Rand, zwischen den divergirenden Spitzen der frontal med. nach oben öffnet, unten vom vomer und den untern Platten der frontal. anter. geschlossen und von den innern Flächen dieser, welche convergirend sich hinten vereinigen, umgeben wird. — Bei Zeus bilden die nach innen sich senkenden obern Platten der frontal. med. eine tiefe Rinne, die concave hintere Platte des septum umfasst die äussere Fläche der hohen Wände der Rinne und legt sich mit gespaltener hinterer Spitze unter die Kante derselben. Die vordern Ränder der Platte liegen oben, an der innern Seite der frontal. anter., unter den vordern der frontal. med., senken sich und gehen convergirend in den obern einer hohen Verticalplatte über, auf welchem die langen aufsteigenden Aeste der intermaxillar. nach hinten treten, auf deren leicht concaven Seitenflächen die Flügel derselben liegen. Der scharfe untere Rand derselben tritt auf die obere Leiste des sphenoid., der hintere spaltet sich in zwei Lamellen, welche eine ovale, durch Haut geschlossene Grube umgeben, deren obere Wand unter der sich verbreiternden untern Fläche des hintern Theils frei vorsteht. An die Ränder der Grube legen sich die vordern Lamellen der frontal. anter., über deren hintern. an die Leiste des sphenoid. angelegten, sie frei nach

hinten sieht. Die Platte, deren vorderer Rand sich auf die breite Platte des vomer legt, welche an den Seiten vorragt und vornen überragend das vordere Schädelende bildet, theilt die obere Fläche dieser in zwei lange Rinnen, auf deren hinterem Ende vor den frontal. anter. die Nasengruben liegen, in welche die olfactor. zwischen dem septum und dem concaven Rand des obern Theils der frontal. anter. treten. — Bei Brama liegt die länglich viereckige Platte des porösen septum vor den frontal. anter., unter dem breiten vordern Rand der frontal. med. nach vornen vorstehend, und legt sich in zwei Spitzen gespalten auf den vomer. Der concave vordere Rand senkt sich nach hinten auf die kleine untere Fläche, welche auf dem sphenoid. liegt. Die concaven Seitenwände legen sich mit hinterem Rand an die frontal. anter., deren hintere Platten sich hinter ihnen vereinigen.

Bei Echeneis (siehe frontal. anter.) liegt die abgerundete Platte, die vor den frontal. med. die concave obere Schädelfläche, welche die scheibenförmige Rückenflosse trägt, bildet, zwischen den langen Spitzen der frontal. med., mit den seitlichen Rändern unter den anter., und bildet zwischen den Spitzen des sphenoid., auf welchen die Ränder liegen, den vomer bedeckend, die untere Schädelfläche. Der hintere Rand, in eine kurze viereckige Platte verlängert, liegt zwischen den mittlern Spitzen des sphenoid.; der vordere Rand ist bei E. naucrates abgerundet, bei remora in eine breite Spitze verlängert, liegt auf dem vomer und bildet den vordern Schädelrand, bedeckt von einem knorpeligen Ueberzug, welcher die Spitzen der frontal. med. verbindet, und liegt hinter dem Oberkiefer. Die Platte, welche ausser aller Beziehung zu den Nasengruben steht, Aehnlichkeit mit der von Uranoscopus hat, wird, ungeachtet ihrer eigenthümlichen Lage, dem septum zu vergleichen sein, für welches, wie viele Beispiele zeigen, jene Beziehung nicht massgebend sein kann.

Bei den Carangidae zeigt das septum mehr Gleichförmigkeit, wenn Platax und Psettus ausgenommen werden, welche mehr Aehnlichkeit mit den Chaetodontina haben und auch von Blecker und Klunzinger als Anhangsfamilie Psettoideae zu diesen gerechnet werden. — Bei den Carangidae steht es, mit oberer Fläche unter den frontal. med. angelegt, vor diesen vertical oder nach vornen sich senkend, quergestellt zwischen den verticalstehenden frontal. anter., ohne bei Caranx, Temnodon, Chorinemus, Seriola und Pempheris die Löcher für die olfactor. mit ihnen zu bilden, nach unten, bei Trachinotus trennt der hintere Rand die Löcher. Auf

der vordern Fläche verläuft eine Leiste, vor welcher die aufsteigenden Aeste der intermaxill. in die Höhe treten, und die in den hintern Rand der obern Platte des vomer eingeschoben ist. Die hintere Fläche wird von den frontal. anter. bedeckt.

Bei Platax treten von der schmalen obern Platte, welche vor den frontal. med. nach vornen steht und abwärts gekrümmt sich auf den vomer legt, concave Seitenwände an die innern Ränder der frontal. anter., ohne an der Bildung der Löcher für die olfactor. Theil zu nehmen, und bilden eine lang vorragende Scheidewand, an deren Seiten die aufsteigenden Aeste der intermaxill. nach hinten treten. Die hintere Fläche wird von den vereinigten frontal. anter. bedeckt. — Bei Psettus ist es mit kurzer concaver oberer Fläche zwischen die frontal. med. eingeschoben, bildet vor diesen den leicht concaven vordern Rand der obern Schädelfläche und senkt sich dann zwischen den frontal. anter., mit welchem es die Löcher für die olfactor. bilden, mit leicht vorstehender Leiste, die oben concav, unten nach vornen gebogen ist, an den hinteren Rand des vomer, die hintere Fläche wird von den frontal. anter. bedeckt.

Wenn dieses septum mit einem ethmoid., in dem oben angegebenen Sinne, in welchem die olfactor. verlaufen, verglichen werden kann, so ist es, ausser dem angeführten Beispiel von Trigla, bei Histiophorus, dessen Schädelbildung bei den alae orbital. und frontal. anter. gezeigt wurde, der Fall, welches aber auch dann durch die Augenhöhlen von der Hirnhöhle getrennt, eine ganz andere Lage, als das der andern Wirbelthiere haben würde. Die frontal. med., hinten vereinigt, divergiren vor den Augenhöhlen und nehmen die schmale, hinten zugespitzte, obere Platte des septum zwischen sich. Vor diesem bleibt eine lange Spalte, welche vornen durch die langen Spitzen der frontal med., die wieder vereinigt sich auf das vordere Ende der, nach hinten divergirenden, intermaxillar., welche unter ihnen sich vereinigen, legen, geschlossen wird. Die concave untere Fläche der frontal. med. bedeckt vor den frontal. anter. die langen und breiten Verlängerungen der Nasengruben, welche sich an der Seite und über den untern Platten des septum hinziehen. — Von den Rändern der obern Platte des septum senken sich convergirende Seitenwände, vereinigen sich vornen in einer Leiste, welche auf die Mitte der concaven obern Fläche des breiten vomer tritt und eine innere Wand des vordern Theils der Nasenrinnen bildet. Die vordern Ränder der Wände überragen den vordern Rand des vomer und die vordere Oeffnung des zwischen ihnen

mit poröser Masse gefüllten Raumes sieht hinter der Spalte zwischen den frontal. med., unter den divergirenden intermaxill., frei nach vornen. Hinter der Leiste krümmen sich die Seitenwände breit nach aussen, legen sich auf den vordern Theil des obern Rands des vomer, wölben sich wieder nach oben, ohne jedoch die untere Fläche der frontal. med. zu erreichen, und bilden, vor den palatin., den Boden der Nasenrinnen. Die sehr poröse, dicke hintere Wand zwischen diesen Platten bildet die vordere der grossen Grube vor den frontal. anter., unter den med., und von ihren Rändern verlängern sich die Seitenwände, treten an die vordern der frontal. anter. und umgeben mit diesen die Grube, und bilden mit äusserer Fläche die innern Wände der Nasenrinnen.

Bei den Gobiidae ist es ein Deckplättchen, welches vornen sich senkend auf den vomer tritt, unten durch Knorpel mit dem sphenoid. verbunden ist. Bei Gobius dreieckig, mit hinterer Spitze unter den frontal. med., horizontal zwischen den anter., ohne mit diesen die Löcher für die olfactor. zu bilden; am vordern breiten Rand ragen zwei stumpfe Ecken, an welchen die nasal. nach vornen treten, vor, und von ihm senkt es sich, hinter den aufsteigenden Aesten der intermaxill. und tritt in zwei Zacken gespalten, an die obere Platte des vomer. — Bei Eleotris ein convexes Plättchen mit abgerundeten Rändern, welches hinten mit zwei Spitzen unter die frontal. med. tritt.

Bei Cyclopterus, Discoboli, ist es mit zwei horizontal nach hinten tretenden Spitzen zwischen die frontal. med. eingeschoben, tritt zwischen den horizontal liegenden obern Platten der frontal. anter., an deren äusserem Rand erst die olfactor. auf die Nasengruben treten, nach vornen und bildet abwärts gekrümmt eine Grube, in welcher die aufsteigenden Aeste der intermaxill. nach hinten liegen. Die hintere Wand dieser Grube schlägt sich zwischen den vordern Ecken der frontal. med. um und tritt, frei über der obern Schädelfläche vorstehend, nach hinten, über den hintern Spitzen hoch stehend und endigt in der Höhe der hintern Enden derselben frei, leicht zugespitzt.

Eine ganz eigenthümliche, von allen, mir bekannten, Fischen abweichende Bildung hat der Schädel bei Batrachus grunniens Bloch, Taf. III Fig. 61, 62, bei welchem der hintere Theil ein Dreieck bildet mit nach hinten gerichteter Basis, dem hintern Schädelrand, die vordere Spitze an die Mitte einer, nach beiden Seiten weit vorragenden schmalen, von den frontal. med. gebildeten, Querplatte

tritt, unter deren äussere Ränder sich stielförmige Fortsätze legen, welche von den Seitenrändern des Dreiecks sich nach aussen und vornen krümmen, von den frontal. poster. gebildet werden und mit dem hintern Rand der Querplatte jederseits ein grosses Loch umgeben, in welchem die Kaumuskeln sich festsetzen. — Eine der den Crocodilen ähnliche Bildung. — Der vordere Rand der Querplatte bildet mit den, nach vornen leicht divergirenden, Spitzen der frontal. med. den hintern und innern Orbitalrand. Zwischen den Spitzen der Letztern liegt die dreieckige obere Platte des septum, welche von der, auf dem vordern Rand der Querplatte liegenden. Spitze mit zwei divergirenden Schenkeln an den hintern Rand der frontal. anter. tritt, die. vor den Spitzen der med. nach aussen gebogen, eine kleine vordere Orbitalspitze bilden, an deren vorderer Fläche sich die Löcher für die olfactor. öffnen. Zwischen diesen Schenkeln liegt vertieft eine zarte Platte, welche den Boden einer Rinne bildet, die sich über den innern Platten der frontal. anter., welche sich in der Mittellinie vereinigen, auf dem vor diesen liegenden vomer fortsetzt. Von der untern Fläche der Platte senkt sich eine untere dreieckige Platte, mit schiefem unterem Rand, der vornen vom sphenoid. entfernt bleibt, hinten mit dem scharfen hintern Rand auf dieses sich legt und eine knöcherne Scheidewand zwischen dem vordern Theil der Augenhöhlen bildet, an die sich hinten die membranose anlegt. — Hier liegt das septum hinter den frontal. anter., ausser aller Beziehung zu den Nasengruben und bildet die Scheidewand der Augenhöhlen.

Pediculati. Bei Lophius verbinden sich die frontal. anter. (siehe diese) mit einander, mit den frontal. med. und dem vomer. eine dem septum zu vergleichende Platte, welche sich bei der wenigstens ähnlichen Schädelbildung von Uranoscopus findet, fehlt. — Bei Antennarius urophthalmus Bleck. dagegen, dessen völlig andere Schädelbildung bei den frontal. anter. angeführt ist, liegt unter dem concaven vordern Rand, in welchem sich die aufgebogenen vordern Fortsätze der frontal. med. vereinigen, das hintere Ende eines zusammengedrückten Knochenstiels zugespitzt und oben platt, bedeckt von den feinen Zacken. welche vom innern Rand der Basis jener Fortsätze convergirend nach vornen stehen. Der Stiel tritt dann. in nach oben concavem Bogen zwischen den Augen, welchen eine knöcherne Umgebung fehlt, mit convexem unterem Rand über dem sphenoid., durch eine verticalstehende Membran mit ihm verbunden, nach vornen und bildet mit dieser eine Scheidewand zwischen den

Augen. Das vordere aufgebogene Ende theilt sich in zwei höhere Läppchen, welche mit convexen untern Rändern nach unten stehen und in der zwischen ihnen liegenden Rinne das vordere Ende des sphenoid. aufnehmen. Der obere convexe vordere Rand legt sich an eine, vom obern Rand des vomer vorragende Spitze. — Der Knochenstiel verbindet sich nicht, wie sonst gewöhnlich, mit den frontal. anter. (siehe diese) und steht ausser aller Beziehung zu den Nasengruben, trennt, wie bei Batrachus und Drepane, die Augen, wird aber doch, nach seiner Lage vor den frontal. med., seiner Verbindung mit dem sphenoid. und vomer, als septum zu bezeichnen sein, entspricht wenigstens keinem andern Knochen.

Blenniidae. Bei Blennius pholis und Clinus superciliosus L. bildet es mit den frontal. anter. die Löcher zum Austritt der olfactor. — Bei Blennius bilden die obern Orbitalwände der frontal. med. ein hoch gewölbtes Dach, vor welchen sich das septum, zwischen den frontal. anter., vertical auf den vomer senkt. Vor ihm treten, bedeckt von ebenfalls sich senkenden nasal., die aufsteigenden Aeste der intermaxill. in die Höhe, hinter ihm vereinigen sich die frontal. anter. — Bei Clinus bilden die vordern Ende der frontal. med. eine Rinne, die sich über dem septum fortsetzt, welches sich zwischen den aufgebogenen frontal. anter. nach vornen senkt und mit breitem Rand an den hintern des vomer tritt. Die obere Fläche, über welcher die aufsteigenden Aeste in die Höhe treten, wird überdacht von den nasal., welche einwärtsgekrümmt sich verbinden. Die untere Fläche liegt auf dem sphenoideum.

Das septum von Amphacanthus, Teuthididae, verbindet sich nicht mit den, hinter ihm liegenden, frontal. anter. Die obere Platte schliesst mit geradem hinterem Rand die Spalte zwischen den Spitzen der frontal. med., welche sich an der Seite einer leichten Leiste auf ihr hinteres Ende legen, und wird, nach vornen tretend, an den Seiten von den nasal. bedeckt, welche, nach vornen divergirend, eine kleine Fläche frei lassen, an deren concaven vordern Rand die vereinigten kurzen Spitzen der intermaxill. treten. Von diesem Rand senkt sich eine vordere Platte auf den obern Rand des vomer und bildet mit diesem eine leicht concave Fläche, welche hinter den innern Fortsätzen der maxill. super. liegt. Hinter dieser Platte tritt ein Plättchen vertical, hinten höher, nach unten, trennt die vordern Enden der Nasengruben, welche hinter ihm communiciren, und legt sich auf eine horizontale untere Platte, welche mit der obern divergirend auf dem vomer liegt, diesen nach aussen über-

ragt und auf das breite sphenoid. tritt, die frontal. anter. aber nicht erreicht und vornen einen Boden der Nasengruben bildet.

Acronuridae. Der vor den Augenhöhlen liegende Theil des Schädels ist bei Acanthurus, Taf. III Fig. 47—50, durch die nach vornen gerichteten frontal. anter. und das vor ihnen liegende septum verlängert. — Die obere Fläche schliesst mit hinterem Rand, der bei A. sohal mit zwei hintern Spitzen, bei gahm und velifer gerade vor die frontal. med. tritt, die Spalte zwischen diesen. trennt, in der Mittellinie erhöht, die an der Seite liegenden langen nasal. und endigt vornen in einer, über dem vomer liegenden. platten Spitze, über welche die aufsteigenden Aeste der intermaxill. treten. Bei sohal und gahm senken sich vor den frontal. anter. Seitenwände convergirend, dann concav auf eine untere Platte, welche die obere Rinne zwischen den. nach oben divergirenden, Lamellen der hohen Platte des sphenoid. bedeckt und mit den Seitenwänden. hinter der Spitze der obern Platte, endigt: die vordere Fläche unter der Spitze, in welcher der vomer liegt, ist bei sohal platt, bei gahm tief concav. Die hintern Ende der Seitenwände umgeben bei diesen Beiden eine tiefe Grube, welche sich unter den frontal. med. zwischen den anter. nach hinten fortsetzt, vornen durch eine poröse Masse, welche die Flächen verbindet, geschlossen ist. Bei gahm verläuft über den concaven Seitenwänden, unter den nasal., eine Rinne, welche sich von den, auf der äussern Fläche der frontal. anter. liegenden, Nasengruben bis zum vordern Rand fortsetzt. — Bei A. velifer senkt sich vom hintern Ende der obern Platte, eine verticale, welche hinten an die vereinigten innern Flächen der frontal. anter. stösst, sich über der Rinne des sphenoid. nach aussen und oben krümmt, sich vornen an die obere Platte anlegt und concav den Boden und die Seitenwand der Nasengruben, vor den tief concaven äussern Flächen der frontal. anter., bildet. Vornen geht sie in die convergirenden Seitenwände über, deren vordere Ende mit der untern Platte eine kleine abgeschlossene Fläche unter der Spitze der obern Platte bilden.

Bei Plesiops, Nandidae, liegt es zwischen den frontal. anter. abwärtsgekrümmt und mit vorragender vorderer Leiste auf dem vomer: seine hintere Fläche wird von den frontal. anter. bedeckt.

Mugilidae. Bei Mugil bleibt zwischen den vornen divergirenden innern Rändern der frontal. med. eine, über dem sphenoid. mit knorpeliger Masse gefüllte, Lücke, welche das septum schliesst: die vordere Fläche dieses bildet eine tief concave Grube zwischen den frontal. anter., ohne mit diesen die Löcher für die olfactor. zu

bilden. Am untern Rand der Grube, in welche die aufsteigenden Aeste der intermaxill. treten, ragt der vomer vor. die innern Fortsätze der maxill. super. legen sich an die Seiten des vordern Rands. Die hintere Fläche sieht frei über dem sphenoid. nach hinten. — Das septum, verschieden bei den mir bekannten species, ist bei M. auratus und cephalus ein kleiner dicker Knochen, welcher vertieft zwischen den frontal. anter. liegt, mit convexem hinterem Rand seiner platten, unregelmässig viereckigen, oberen Fläche, auf welche sich die frontal. med. legen, die Lücke schliesst. Vom geraden vordern Rand, der vorragt und mit den Ecken an die frontal. anter. tritt, senkt sich eine vordere concave Fläche auf den vomer; die Seitenwände treten convergirend auf das sphenoid. — Bei crenilabis liegt die zarte Platte, die mit oberem Rand die Lücke schliesst, beinahe vertical zwischen den frontal. anter. und erreicht den vomer nicht. — Bei oeur, Taf. III Fig. 63, 64, liegt das hintere Ende einer dicken Scheibe mit abgerundeten, aufgebogenen Rändern zwischen den divergirenden innern der frontal. med. und der obern Fläche der anter. und schliesst mit convexem hinterem Rand die Lücke, ist oben concav und verbreitert sich dann, am vordern Rand der frontal. med., in zwei platte Fortsätze, welche, bedeckt von den nasal., divergirend nach vornen treten. Der äussere Rand dieser ist in zwei Lamellen gespalten, von welchen die obere an den innern der, von den frontal. anter. gebildeten, Wand der Nasengruben, der untere an den der untern Platte jener tritt; der Raum zwischen ihnen verbreitert den zwischen der Wand und den untern Platten der frontal. anter. offen bleibenden. Der vordere gerade Rand der Fortsätze liegt über dem vordern der untern Platten der frontal. anter. und den obern Fortsätzen des vomer, welche den vordern Rand jener umfassen. Vom vordern concaven Rand, welcher die Fortsätze verbindet und aufgebogen die concave obere Fläche schliesst, und von der untern Fläche der Fortsätze senkt sich eine concave Fläche mit convergirenden Rändern an einen, zwischen den obern Fortsätzen des vomer liegenden, Querrand, unter welchem das untere abgerundete, tief concave Ende auf den concaven vordern Rand des vomer tritt. Vor dieser vordern Fläche treten die aufsteigenden Aeste der intermaxill. in die Höhe. Die hintere Scheibe der obern Fläche besteht, unter der obern Knochenplatte. aus einer dicken porösen Masse, welche zwischen den frontal. anter. liegt, mit convexem hinterem Rand unter den frontal. med. frei nach hinten sieht und unten von einer tief concaven Platte bedeckt ist, welche sich

vornen nach unten und hinten krümmt, die hintere Fläche des abgerundeten untern Endes der vordern Wand bildet und auf dem vomer liegt.

Bei Atherina vereinigen sich die aufgerichteten innern Ränder der frontal. med. zu einer Leiste, an deren Seite Rinnen verlaufen, welche sich vor ihr zu einer gemeinschaftlichen Grube vereinigen, deren Boden das concave septum bildet und mit aufgebogenen Rändern an die frontal. anter. tritt, ohne mit ihnen die Löcher für die olfactor. zu bilden. Vor der Grube, in welche die aufsteigenden Aeste der intermaxill. sich legen, tritt es abwärtsgebogen und zugespitzt an die obere Platte des vomer; die concave untere Fläche liegt auf dem sphenoideum.

Bei Ophiocephalus umgeben und schliessen vor den frontal. med. die breiten nasal. ein Loch, in welchem vertieft das dicke septum zwischen den frontal. anter. auf dem sphenoid. liegt und an den vomer tritt. Auf den Seiten der obern Fläche, welche an der Bildung der Löcher für die olfactor. keinen Theil nimmt, erheben sich Vorragungen, zwischen welchen die Spitzen der intermaxill. liegen.

Bei Cepola bildet die schmale Platte, die concav über dem sphenoid. liegt, eine niedrige Leiste, von welcher die Seitenwände an die frontal. anter. treten und mit ihnen die Löcher für die olfactor. bilden.

Die Bildung des Schädels und dessen einzelner Knochen weicht bei Fistularia, Taf. II Fig. 1, wie schon bei den alae temporal. und orbital. angeführt wurde, von der der andern Fische ab, so auch die des septum, denn die lange Knochenplatte, welche das Dach der Röhre bildet, in welche der Schädel vor den Augenhöhlen und den frontal. anter. verlängert ist, wird doch als solches zu bezeichnen sein. Ihr hinteres Ende liegt, bedeckt vom vordern Theil der frontal. med., zwischen den frontal. anter., eine untere Platte auf dem sphenoid. und unter ihrer vordern Spitze der kleine vomer und an diesem der kleine Oberkiefer. Sie überdacht hinten mit den auf ihr liegenden frontal. med. die Nasengruben, deren rinnenförmige Verlängerungen an der Seite des mittleren Theils auf den Seitenflächen liegen. Die Platte, welche ungefähr dreimal so lang ist, als der hinter ihr liegende Schädeltheil, ist hinten breiter und verschmälert sich allmählich bis zum vorderen Ende, an welchem die obere kleine Platte des vomer etwas vorsteht. Der mittlere Theil ihrer obern Fläche ist durch vorragende Ränder und unter diesen durch, hinten tiefere, Rinnen von den Seitenflächen getrennt,

welche er nach hinten überragt und, von den frontal. med. bedeckt, an die anter. sich anlegt. Die seitlichen Flächen, hinten abwärtsgebogen, bilden mit innerem Rand den Boden der, hinten tiefern, Rinnen, die von den äussern Rändern des, hinten breitern, mittleren Theils überdacht werden, ihr äusserer Rand legt sich an den innern der vordern Spitzen der frontal. anter. Nach vornen, horizontal liegend am mittlern Theil, verschmälern sie sich und treten zugespitzt an den hintern Rand des vomer, ihr äusserer Rand wird vor den frontal. anter. von dem obern der Kiefersuspensorien, welche die Seitenwände der Röhre bilden, überragt. — Unter dem hintern Ende des mittlern Theils trennt sich eine untere Platte, welche mit vorderer Spitze in der Mittellinie, etwas vor den vordern Enden der auf der obern Platte liegenden frontal. med., mit nach hinten divergirenden Rändern unter den Seitenflächen liegt, sich nach hinten senkt und in dem Winkel endigt, welchen die hintern Ende der Rinne zwischen den Seitenflächen und dem mittlern Theil bilden. Die Mittellinie dieser Platte ist im Winkel nach unten gebogen und verlängert sich in einen breiten hintern Fortsatz, welcher, zwischen den untern Platten der frontal. anter., auf der concaven obern Fläche des sphenoid. liegt, dessen vorderes Ende die Spitze der untern Platte nicht erreicht und durch die ganze Länge des septum vom vomer getrennt ist. Sein äusserer Rand bildet nach vornen den innern der Lücke, welche sich im Boden der, auf der obern Platte der frontal. anter. liegenden, Nasengruben öffnet. Zwischen dieser untern und der obern Platte bleibt ein dreieckiger Raum, welcher nach vornen zugespitzt und geschlossen ist, sich gegen die Nasengruben nach aussen, durch die Lücken nach unten und hinten zwischen die Platten der frontal. anter. öffnet. Die lange untere Fläche der obern Platte ist. vor der Spitze der untern, in der Mittellinie gerinnt und unter dem vordern Ende die kleine hintere Spitze des vomer eingeschoben.

Bei den Pomacentridae: Pomacentrus, Glyphidodon und Dascyllus verläuft zwischen den vordern Enden der frontal. med., deren innere Ränder sich senken, eine Rinne, von deren vorderem Ende sich das septum, zwischen den frontal. anter., an die obere Platte des nach vornen vorstehenden vomer senkt. Die vordere Fläche bildet eine, bei Pomacentrus tiefere, Grube; die hintere wird durch eine Leiste in zwei Gruben getheilt, durch deren äussere, von den frontal. anter. gebildete, Wand die olfactor. austreten.

Labridae. Bei den Labrina, Julidina, mit Ausnahme von

Cheilinus, und den Scarina umgeben die vordern Ende der frontal. med. eine Grube, in deren Boden untere Platten derselben und vor diesen das septum, horizontal oder leicht nach unten gekrümmt, zwischen den frontal. anter., mit welchen es die Löcher für die olfactor. bildet, liegt und mit abgerundetem Rand an die obere Platte des vomer tritt; über ihm liegen die langen aufsteigenden Aeste der intermaxill. Von der concaven untern Fläche senkt sich eine Leiste, an welche sich die membranose Scheidewand der Augenhöhlen anlegt, und trennt zwei Gruben, an deren äusserem Rand die olfactor. austreten. — Bei Labrus und Crenilabrus legt sich der nach hinten umgeschlagene innere Rand der frontal. anter. an die Leiste und bildet mit ihr eine Rinne, in welcher die olfactor. verlaufen. — Bei Julis, Platyglossus, Coris trennen die nach unten gebogenen Ränder der Platte die Gruben von den Löchern für die olfactor. — Bei Anampses, Taf. III Fig. 65, verlängert die concave obere Fläche, die mit erhobenen Rändern an den frontal. anter. liegt, die Grube und tritt mit vorderer Spitze auf den obern Rand des vomer. An der Seite der Spitze senkt sich die Platte und tritt, in zwei breite, oben concave Fortsätze verlängert, auf die plattenförmigen Verbreitungen des vomer; der hintere Rand der Fortsätze ist durch einen tiefen Einschnitt, in welchen die palatin. sich legen, vom vordern der frontal. anter. getrennt. — Bei Scarus und Pseudoscarus ist es ein abgerundetes Plättchen mit oberer Leiste, welches mit hinterer Spitze zwischen die untern Platten der frontal. med. eingeschoben ist, an die aufgebogenen innern Ränder der frontal. anter. stösst und mit abgestumpfter Spitze an den vomer tritt. — Bei Callyodon tritt das convexe Plättchen hinten gerinnt mit zwei Spitzen an die, in einer untern Leiste vereinigten, untern Platten der frontal. med., vornen zugespitzt an den vomer. — Bei Cheilinus wird die obere Schädelfläche durch die crista occipital. und die zu einer Leiste vereinigten, aufgerichteten innern Ränder der frontal. med. in zwei lange Rinnen getheilt, welche sich auf den frontal. anter. fortsetzen. Die Leiste tritt an einen erhobenen convexen Rand des septum, hinter welchem es mit hinterem Ende unter die frontal. med. geschoben ist, vor welchem es als breite Wulst sich abwärts krümmt und an den vomer tritt, die obere Fläche dieser ist durch eine Leiste in zwei Rinnen getheilt, in welchen die aufsteigenden Aeste der intermaxill. in die Höhe treten. Die untere Fläche, wie bei den Andern.

Bei den Odacina, wenigstens Odax, verläuft auf den vordern Enden der frontal. med. eine Rinne, welche sich über dem septum

auf den vomer fortsetzt, auf den es mit verdicktem vorderem Rand tritt. Die untere Fläche wie bei den andern Labridae.

Aehnlich den Labrina umgeben bei den Chromides: Geophagus, Cichla, Heros, Petenia die frontal. med. eine Rinne, vor welcher vertieft das septum zwischen den frontal. anter. liegt und mit zwei vordern Spitzen an den vomer stösst, über ihm treten die langen aufsteigenden Aeste nach hinten. Die untere Fläche ist durch eine hohe Leiste, welche auf das sphenoid. tritt, in zwei Gruben getheilt, durch deren äussere, von den frontal. anter. gebildete, Wände die olfactor. austreten.

Gadidae. Bei Gadus, Merlucius, Lota bleibt unter den vereinigten vordern Enden der frontal. med., zwischen den obern Platten der anter., ein leerer Raum, dessen Boden die vereinigten Fortsätze der Letztern und der perennirenden Knorpel, welcher die Rinne des sphenoid. ausfüllt, bildet und vornen das septum schliesst, hinter welchem die Nasengruben communiciren. — Das septum, in Form einer Pyramide, steht mit seiner Basis auf dem obern Rand des vomer, welcher es nach vornen nicht überragt, an seiner vordern Fläche treten die aufsteigenden Aeste der intermaxill. in die Höhe, die Seitenwände stehen frei nach aussen. Es tritt bei Gadus und Lota mit hinterem Rand an die Fortsätze der frontal. anter. und von seinem obern Ende geht ein langer Fortsatz nach hinten zwischen die mittlern Spitzen der frontal. media. — Bei Merlucius schlagen sich die Seiten des hintern Rands nach hinten um und treten an die Fortsätze der frontal. anter.; von der Mitte des hintern Rands tritt eine Platte nach hinten, mit schiefem hinterem Rand, oben in zwei Zacken gespalten, unter die frontal. med. und bildet vornen eine Scheidewand zwischen den Nasengruben, die hinter ihr communiciren.

Unter den wenigen untersuchten Gattungen der Pleuronectidae ist die Bildung des septum eine sehr verschiedene. — Bei Rhombus ist die verticale Platte, in aufrechter Stellung des Schädels, mit convexem oberem Rand nach rechts gerichtet und bildet eine Scheidewand zwischen den Nasengruben und den breiten aufsteigenden Aesten der intermaxill. und tritt auf den vomer, welcher sie nach vornen überragt. Nach hinten theilt sie sich in zwei untere Fortsätze, von welcher der rechte längere an das frontal. anter. dextr. tritt und mit hinterem Rand das Loch für den olfactor. schliesst, der linke, nach unten gerichtet, tritt auf den obern Fortsatz des anter. sinistr. und schliesst mit unterem Rand das Loch. Der hintere

Theil der Platte bildet über den Löchern einen breiten nach links gerichteten Fortsatz, an dessen platte linke Fläche das nasal. sinistr. angeheftet ist, der breite hintere Rand liegt am vordern Ende des längern Orbitalfortsatzes des frontal. med. dextr. und über diesem an dem linken Fortsatz des anter. dextr., mit welchem er die Anlagerungsfläche für das nasal. dextr. bildet, welches den obern Rand der vordern Platte überdacht. — Bei Rhomboidichthys, Taf. III Fig. 56, bildet die convexe, hinten breitere Platte ein Dach über den vordern Theil der obern, rechten Augenhöhle, vornen concav und zugespitzt das ihrer trichterförmigen Verlängerung (siehe frontal. anter.); ihr rechter Rand liegt am frontal. anter. dextr., der linke krümmt sich nach unten, wird hinten, verbreitert, vom hintern Theil des anter. sinistr. bedeckt und legt sich vornen, verschmälert, an den rechten Rand desselben, überragt dessen Spitze und tritt zugespitzt an die obere Platte des vomer. Das Loch für den olfactor. dextr. führt zwischen dem vordern Ende und der Spitze des frontal. anter. auf die nach oben sehende rechte Nasengrube. — Bei Pleuronectes bildet die grosse, nach hinten concave Platte mit der vordern des frontal. anter. sinistr., welche an ihren linken Rand tritt, die hohe vordere Wand der obern, linken Augenhöhle, der rechte, zurückgebogene Theil wird durch den Orbitalfortsatz des frontal. med. dextr. von dem, nach hinten gebogenen, anter. dextr. getrennt. Der obere Rand steht abgerundet nach oben und rechts, das verschmälerte untere Ende liegt zwischen den innern Rändern der frontal. anter. auf dem sphenoid. An der Bildung der Löcher für die olfactor. nimmt die Platte keinen Theil. Auf dem untern Theil der convexen vordern Fläche steht eine Leiste von rechts nach links, bildet eine Scheidewand zwischen den Nasengruben, vor welcher die aufsteigenden Aeste der intermaxill. in die Höhe treten, und legt sich auf den vomer, welcher sie überragt. — Bei Solea bildet es einen über dem Oberkiefer abwärtsgekrümmten Haken, welcher plattgedrückt an dessen vorderem Rand endigt, auf der obern convexen Fläche die Rückenflosse trägt und sich mit den frontal. med. nicht verbindet. Sein hinteres Ende tritt, nach unten gebogen, auf den obern Rand des nach unten stehenden vomer und spaltet sich über diesem in zwei Fortsätze, von welchen der rechte längere unter das vordere Ende des frontal. anter. tritt, der kürzere linke unter die vordere Wand der linken obern Augenhöhle, welche von dem nach rechts gekrümmten frontal. anter. sinistr. gebildet wird, und mit hinterem Rand das Loch für den olfactor. sinistr. schliesst.

Unter den Characinidae ist es bei Tetragonopterus, Piabuca, Hydrocyon nur Deckplatte, trennt bei Leporinus, Hemiodus, den Serrasalmonina mit unterer Leiste die, vor den frontal. anter. liegenden, Nasengruben. Der hintere Rand der obern Platte ist bei Leporinus, den Tetragonopterina und Hemiodus zwischen die vordern Enden der frontal. med. und die obern Platten der anter. eingeschoben und schliesst die Spalte zwischen den Erstern, bei den Serrasalmonin. verbinden sich die frontal. med. wieder vor der Spalte und bei Hydrocyon sind sie der ganzen Länge nach vereinigt. — Bei Hemiodus verlängert sich das dreieckige Plättchen vor den frontal. in eine lange Spitze, welche vornen in ein horizontalliegendes Plättchen verbreitert ist, an dessen abgerundete Ränder sich die innern Ende der maxill. super., an die kleine vorragende Spitze die intermaxill. anlegen, und von der untern Fläche ein Fortsatz in die Spalte der obern Platte des vorragenden vomer tritt. Vom vordern Ende der Platte selbst senkt sich eine untere Leiste zwischen den innern Rändern der frontal. anter. auf den vomer und sphenoid. und reicht bis zur untern Leiste der frontal. med. — Bei Leporinus ist die breite Platte hinten in zwei Flügel gespalten, die convergirenden Ränder vereinigen sich in eine zusammengedrückte Spitze, welche die aufsteigenden Aeste der intermaxill., die sich an den platten, breiten Rand der Platte legen, trennt. Hinter der Spitze senkt sich von der Platte eine untere auf den obern Rand des vomer, welcher nicht vorsteht, und mit den Ecken an die vordern Spitzen der frontal. anter., mit welchen sie den untern Rand der Nasenöffnungen bildet. Hinter dieser Platte tritt von der concaven untern Fläche der obern eine Mittelleiste, an deren hintern Rand sich die untern Platten der frontal. anter. legen, auf die obere des vomer und bildet mit dieser die Scheidewand der Nasengruben, welche sich unter der obern Platte nach vornen fortsetzen. — Bei Tetragonopterus und Piabuca legen sich die Ränder der Deckplatte, nach unten gebogen, an die frontal. anter., das zugespitzte vordere Ende tritt auf die Mitte der intermaxill., deren aufsteigende Aeste unter Spitzen, die von den Seiten der Platte vorstehen, sich legen. — Bei Serrasalmo, Taf. II Fig. 13, krümmt sich die breite Platte vor den frontal. med. abwärts und ist in der Mitte zu einer dicken Wulst erhoben, welche zugespitzt den vomer überragt und frei zwischen den breiten aufsteigenden Aesten der intermaxill. endigt, welche an ihren Seiten in Rinnen in die Höhe treten. Die aufgebogenen äussern Ränder bilden den obern der grossen Oeffnungen der Nasengruben, senken

sich von einer vorstehenden Spitze und gehen in starke, abwärtsgebogene Zacken über, deren vordere Ränder an die vordere Spitze der Platten convergiren und auf dem obern Rand des vomer liegen, ihre zugespitzten äussern Ende legen sich an Spitzen, welche ihnen vom vordern Rand der frontal. anter. entgegentreten und schliessen mit diesen die Nasengrubenöffnungen. Von der untern Fläche der Platte senkt sich, hinter den Zacken, eine zarte Lamelle, vor der Mittelwand des ethmoid., mit unterer Spitze auf die obere Leiste des vomer und trennt mit dieser die Nasengruben, welche hinter ihr durch eine Spalte communiciren. — Bei Myletes, Taf. II Fig. 15, im Allgemeinen ähnlich, ist die Wulst schmäler, vornen mehr Leiste und überragt, vor der mehr abwärtsgekrümmten Platte, mit abgerundetem vordern Ende den vomer. Die Ränder der breiten Rinnen stehen horizontal nach aussen und überragen niedrige Seitenwände, welche sich an die innern Ränder der frontal. anter. senken und mit diesen die Löcher zum Austritt der olfactor. auf die Nasengruben bilden. Die untere Leiste, an deren hintern Rand sich die hintern Platten der frontal. anter. anlegen, tritt vor dem hakenförmigen Fortsatz des ethmoid. auf den vomer. — Bei Hydrocyon ist die breite flache Platte, in zwei breite Zacken gespalten, unter die frontal. med. geschoben, tritt nur leicht geneigt vor den verticalstehenden frontal. anter. nach vornen und mit vorderem Rand, in der Mitte convex, an die Mitte der intermaxill., welchen aufsteigende Aeste fehlen, mit concaven Seiten in Vertiefungen an den obern Rand derselben, und bildet, nach unten verbreitert, den vordern Rand einer untern Querrinne, in welche der vordere des vomer tritt. Hinter der Rinne gehen von den Seiten der untern Fläche Zacken an Spitzen der vereinigten untern Platten der frontal. anter. und schliessen mit diesen die Oeffnungen der Nasengruben, welche hinter der Leiste des vomer, die in eine mittlere Rinne der Platte tritt, communiciren. Die äussern Ränder der Platte, in deren concavem hinterem Theil die nasal. liegen, sind vornen breit nach aussen vorgezogen und bilden eine tiefe Grube, in welche der vordere obere Knochen des Orbitalbogens sich legt.

Scopelidae. Bei Saurida geht vom geraden vordern Rand der Platte, welche horizontal vor den frontal. med. liegt, jederseits eine starke Spitze nach aussen und bildet, auf dem palatin. liegend, den vordern Rand der Nasengruben. Von ihm senkt sich eine kleine Fläche, vor welcher die aufsteigenden Aeste der intermaxill. liegen, mit zwei Vorsprüngen auf den vomer, der sie nur wenig überragt.

Die tief concaven Seitenwände legen sich, etwas nach innen umgeschlagen, auf das sphenoid., hinten an die frontal. anter., zwischen welchen die concave untere Fläche nach unten sieht, und trennen die Nasengruben.

Wie wenig ein ossificirtes ethmoid. auch eine vollkommnere Ausbildung des septum bedingt, zeigen die Salmonidae, wenigstens Salmo, Thymallus und Corregonus, bei welchen es nur eine Deckplatte auf dem perennirenden Knorpel ist, der die Nasengruben trennt, die kaum, oder nicht die frontal. anter. erreicht und abgerundet, wie bei den beiden Letztern, oder in Zacken getheilt, wie bei Salmo hucho und Lemani, unter die frontal. med. geschoben ist, oder deren vordern Ränder umgibt, bei S. Ausonii. Die Platte liegt horizontal nach vornen, ist bei S. hucho platt, bei Ausonii mehr gewölbt, trägt bei S. Lemani und Corregonus hinten eine Leiste und ist vornen platt, bei Thymallus der Länge nach gerinnt. Die äussern Ränder bilden vornen Vorragungen, an welche sich die innern Ende der maxill. super. legen, zwischen ihnen tritt der vorgezogene vordere Rand abgerundet, oder wie bei S. hucho und Lemani zugespitzt, an die Mitte der intermaxill., deren aufsteigende Aeste an den concaven seitlichen Theil desselben treten. Bei S. Lemani bilden die Seiten nach aussen stehende Verbreiterungen, deren Ränder nach oben und unten vorragen, an welche die obern Ränder der breiten intermaxill. sich anlegen, die vordere Spitze tritt auf deren tief concaven innern Rand. — Von der untern Fläche senkt sich vornen eine niedrige Leiste in den Knorpel, hinter ihr ist die Fläche gerinnt. Die Leiste fehlt bei S. Lemani, die untere Fläche ist gerinnt, aber platt, und bei S. Ausonii, bei welchem sie concav ist.

Mormyri. Das septum von Hyperopysus dorsalis, Taf. III Fig. 66, 67, besteht, wie bei Polynemus, aus zwei abgesonderten, über einander liegenden Knochen, von welchen der obere, eine schmale Platte, welche leicht sich senkt, zwischen die Spitzen der frontal. med. eingeschoben ist, mit breiterem vorderem Ende den vomer überragt und mit eingekerbtem vorderem Rand über dem unpaaren intermaxillar. liegt. Nach hinten ist es in eine obere Leiste gefaltet, von welcher Seitenwände, bedeckt von den nasal. und innern Rändern der frontal. anter., divergirend auf die Ränder des kleinen untern Knochens treten. Die untere Fläche ist vor den Seitenwänden concav, zwischen ihnen senkt sich eine, hinten höhere, Leiste in eine Rinne des untern länglichen Knochens, welcher auf der aufgebogenen Spitze des, mit dem sphenoid. verwachsenen, vomer

liegt, die Nasengruben trennt und mit zwei hintern Spitzen an die innern Ränder der frontal. anter. tritt. Das vordere Ende reicht nur an den vordern Rand der Seitenwände der obern Platte.

Wenn auch bei diesem und Polynemus das septum aus zwei Knochen besteht, welche sich leicht von einander trennen lassen, so liegen diese doch über einander und sind wohl nur als ein Knochen zu betrachten, dessen beide Theile nicht mit einander verwachsen sind. Ganz anders und völlig abweichend von allen, mir bekannten, Fischen verhält es sich bei Esox. Die Knorpelscheibe, welche das sphenoid. und vomer bedeckt, hinten erhöht die Nasengruben trennt, auf welche die olfactor. durch sie treten, wird bedeckt von zwei langen schmalen Knochenplatten, welche nebeneinander liegen, in der vertieften Mittellinie sich nicht berühren und nach hinten und vornen divergiren. Hinten legen sie sich zugespitzt auf die äussern Ränder der langen Spitzen der frontal. med., ohne deren hinteres Ende, ohne die frontal. anter. zu erreichen und stossen aussen an die nasal. Vornen breiter und nach aussen gebogen reichen sie bis an das vordere Schädelende, nur etwas überragt von dem vordern lippenförmigen Ende des perennirenden Knorpels. Am äussern Rand des vordern Endes liegt eine Gelenkfläche über einer Ossification im Knorpel, an welche vornen die intermaxill. und hinter diesen die palatin. angelegt sind. — Hier so ein wirklich paariges septum.

Das septum der Scomberesoces ist nur Deckplatte auf dem perennirenden Knorpel. — Bei Belone melanostigma C. V. ist die obere Schädelfläche hinter den Augenhöhlen concav. zwischen ihnen sind die innern Ränder der frontal. med. zu einer Leiste erhoben, welche sich spaltet und die zwei hintern Spitzen des septum aufnimmt, dessen kleine ovale Platte zwischen den vordern Spitzen der frontal. med. liegt, kaum die anter. erreicht, aber vornen nicht den Schädelrand, auf dem Knorpel liegt, welcher das sphenoid. und vomer bedeckt und überragt wird von den breiten nasal., welche die obere Schädelfläche fortsetzen, sich vor ihm durch eine Zacke verbinden und dann divergirend, etwas nach unten gebogen, den vordern Schädelrand bilden. Ganz eigenthümlicherweise verbinden sich die abwärts gebogenen äussern Ränder der nasal. mit dem vomer und sind mit diesem zwischen den divergirenden hintern Enden der intermaxill., an deren innere rauhe Flächen sie sich mit einer Vorragung anlegen, unter den concaven Rand, in welchem sich jene vereinigen. geschoben. — Bei B. vulgaris scheint die Deckplatte zu fehlen, wenigstens konnte ich, selbst bei grössern Exemplaren keine

finden. Die vordern Spitzen der frontal. med. umgeben, mit den auf ihnen liegenden, nasalia die Spalte, welche vornen durch die innern Ränder der Letztern, welche sich hinter den intermaxill. verbinden, geschlossen wird, während ihre äussere Ränder an die Infraorbitalbogen stossen. Der zwischen ihnen liegende Knorpel trennt mit einer Mittelleiste die Nasengruben und ist mit dem vomer unter die vereinigten intermaxill. geschoben. — Bei Hemiramphus liegt die rundliche Platte auf dem vordern plattenförmigen Ende des sphenoid. und dem vomer, bedeckt von den frontal. med., welche, nur leicht divergirend, vorne dieselbe freilassen und unter den hintern Rand der vereinigten intermaxill. treten. Vom hintern Rand der Platte gehen leichte, convergirende Leisten an die untern der frontal. med., der vordere Rand liegt hinter den intermaxill. — Bei Exocoetus liegt das zarte Plättchen vor den frontal. anter. zwischen den nasal., hinter den kurzen aufsteigenden Aesten der intermaxillaria, auf dem Knorpel und trägt eine leichte Leiste.

Mehr ausgebildet ist es bei den Clupeidae und bildet das vordere Ende der obern Schädelfläche. — Bei Clupea alausa, Taf. II Fig. 21, schliesst die kleine dreieckige obere Platte mit concavem hinterem Rand die Spalte zwischen den frontal. med. und geht nach vornen in eine Leiste über, deren vorderes Ende in zwei platte Scheiben, an welche die intermaxill. sich anlegen, ausgebreitet ist. Hinter diesen Scheiben senken sich concave Seitenwände divergirend und bilden vornen breite platte Fortsätze, welche, hinter den obern Scheiben, breit nach aussen stehen und sich auf die palatin. legen. Nach hinten verschmälern sich die Seitenwände und gehen mit den Seitenrändern der obern Platte in lange divergirende Fortsätze über, die mit oberem Rand an dem innern der frontal. med. in die Höhe treten, mit unterem sich auf die vordern Ende der obern Platten der frontal. anter. legen. Unter ihrem äussern Rand liegen die Nasengruben, welche der perennirende Knorpel, der die untere Fläche ausfüllt, trennt und vornen einen Fortsatz umgibt, welcher zwischen den vordern platten Fortsätzen der Seitenwände, abgerundet auf die obere Leiste des vomer tritt. — Bei Cl. harengus und liogaster trägt die obere Platte eine höhere Leiste, welche in die concave Fläche zwischen den aufsteigenden Aesten der intermaxill. tritt; die vordern Ausbreitungen der Seitenwände sind bei liogaster klein, bei harengus nur Spitzen. — Abweichend ist bei Engraulis die Platte, mit nach aussen gerichteten Flächen, vertical gestellt, setzt mit scharfem oberem Rand die Mittelleiste der vereinigten frontal. med. fort und tritt ab-

gerundet auf die intermaxillar. Die Seitenwände bilden mit den frontal. anter. die Nasengruben, treten mit hintern Spitzen unter die frontal. med. und senken sich auf die Ränder des sphenoid., zwischen ihnen eine untere Leiste, welche die Nasengruben trennt.

Das septum von Chirocentrus verhält sich ähnlich dem von Clupea alausa. Die kleine obere Platte liegt horizontal vor den frontal. med. und ist mit hinterer Spitze in die breite Spalte zwischen ihnen eingeschoben. Vornen senkt sie sich von einer Spitze auf den vomer, welcher sie überragt und an dessen Seiten die intermaxillar., die sich nicht vereinigen, angelegt sind. Die concaven Seitenwände bilden vornen nach aussen stehende Fortsätze, welche, nach unten gebogen, sich in eine Rinne am vordern Ende der palatin. legen und durch einen Ausschnitt, in welchen der obere Rand dieser tritt, von den, nach aussen vorstehenden, frontal. anter. getrennt sind. An den vordern Rand dieser Fortsätze legt sich der obere Rand des vordern Endes der maxill. super. Hinten stossen die Wände an die frontal. anter., der untere, nach innen gebogene Rand tritt an das sphenoid. und den vomer.

Bei den Gymnotidae: Sternopygus und Carapus trennt eine lange Spalte, vom vordern Rand des occipit. super., die parietal. und frontal. med., zwischen welche die langen hintern Spitzen des septum eingeschoben sind. Vor den frontal. med. tritt es als lange, schmale Platte mit oberer Leiste, vor den frontal. anter., bei Ersterem ausser Berührung mit ihnen, bei Carapus am hintern Ende mit einer obern Ecke derselben in Verbindung, horizontal zwischen den nasal. nach vornen und mit einer Anschwellung am vordern Ende, vor welcher die intermaxill. liegen, auf den vomer, welchen sie überragt, und mit kleinen seitlichen Fortsätzen derselben auf die palatin. Die untere Fläche liegt gerinnt auf dem Knorpel, welcher die Nasengruben, die, von den nasal. bedeckt, sich rinnenförmig an der Seite der Leiste fortsetzen, trennt und auf dem sphenoid. und vomer liegt.

Das septum der Muraenidae ist mit dem vomer und dem unpaaren intermaxill. verwachsen. Für Letzteres halte ich, mit GUNTHER und Andern, das vordere Ende, welches die Mitte des Oberkiefers bildet und mit Zähnen besetzt ist, und die an seinem äussern oder hintern Rand angelegten Knochenarme für die maxill. super., während die im Fleische liegenden Knorpel den Lippenknorpeln, welche öfters bei den Fischen vorkommen, entsprechen. Bei Anguilla glaube ich dies nachweisen zu können, da die Knochen sich bei jungen Exemplaren trennen lassen. Der vomer, in dessen niedrige

obere Leiste das sphenoid. eingeschoben ist, trägt auf seinem vordern Ende eine scharfe Leiste, deren concaver hinterer Rand, mit nach hinten stehender oberer Ecke in eine Rinne am vordern Rand des septum tritt, und divergirt dann in spitzigem Winkel von diesem nach hinten. An die platten seitlichen Flächen der Leiste, welche das septum nach vornen überragen, legen sich die platten, abgerundeten Fortsätze, welche vom vordern Ende der maxill. super. nach oben stehen. Zwischen diesen legt sich die rundliche Platte des unpaaren intermaxill. mit schief nach unten und hinten gerichteter Fläche an den vordern Rand des vomer, überragt diesen mit vorragenden Rändern, welche an die maxill. super. treten, und stösst hinten, durch eine Einschnürung getrennt, an die gezahnte untere Fläche des vomer, mit welchem sie, etwas nach vornen sehend, einen stumpfen Winkel bildet. — Das septum ist mit langer Spitze, die oben gerinnt, nach unten einen scharfen Rand bildet, zwischen die innern Ränder der frontal. med. eingeschoben, vor diesen cylindrisch und tritt mit gerinntem vorderem Rand in den hintern der vordern Leiste des vomer. Die olfactor. treten durch ein Loch am concaven innern Rand der, den frontal. anter. entsprechenden, Knorpelstreifen (siehe diese bei ethmoid.) auf die Nasenrinnen, welche an der Seite des septum und der obern Fortsätze der maxill. super., bedeckt von den stielförmigen nasal. und der Haut, welche diese mit den, auf den maxill. super. liegenden, praeorbital. verbindet, nach vornen verlaufen und sich in 3 kleinen, hinter einander liegenden Löchern öffnen, von welchen das vordere zwischen dem vordern Rand des vomer und dem dicken, die maxill. super. bedeckenden Knorpel sich öffnet.

Etwas anders gestaltet es sich bei Conger, bei welchem, selbst bei jungen Exemplaren, der Knochen nicht in seine einzelne Bestandtheile getrennt werden konnte, aber doch Rinnen und Spalten die Form derselben wahrscheinlich machen. Das lange septum ist in der Mitte seiner Länge cylindrisch und lang nach hinten zugespitzt, mit concaver unterer Fläche weit über das vordere Ende der, zu einem Knochen mit einander verwachsenen, frontal. med. geschoben, bedeckt dessen Seitenwände und lässt nur seine untere Fläche frei, welche mit vorderem Ende in den Winkel tritt, von welchem septum und vomer divergiren. Ueber der Vereinigung mit dem vomer ist es zusammengedrückt und bildet die platten Flächen, an welche sich die obern Fortsätze der maxill. super. anlegen, und welche über den vomer sich bis an die Platte des unpaaren intermaxillar. fortsetzen. Der obere Rand ist über dem hintern Theil dieser Seitenflächen breit,

leicht convex, über deren vorderem Theil gerinnt und hinter dem intermaxillar. gespalten. Durch die Spalte ragt eine rauhe Spitze nach oben vor, der Analogie mit Anguilla nach wohl die obere Leiste des vomer, welche auf der schief nach hinten und unten tretenden Platte des intermaxillar. liegt. Zwischen dieser und der Spitze öffnet sich ein Kanal, welcher zwischen septum und vomer nach hinten führt und in dem Winkel mündet, in welchem sich die untere Fläche des septum, vor dem vorderen Ende der frontal med., auf den vomer legt. Der untere Rand bildet mit dem äussern des vomer nach aussen stehende, hinten zugespitzte Fortsätze, auf deren obere Rinne sich die vordern Ende der langen Gaumenbogen legen. Hinter diesen Fortsätzen legt sich an eine, bei Jungen leicht concave, bei Alten rauhe, Stelle der abwärts gebogenen Seitenwände der Knorpel an, welcher, die frontal. anter. ersetzend, die vordere Gränze der Augen bildet (siehe front. anter. bei ethmoid.). Vor den Fortsätzen bezeichnet eine Rinne, bei Alten diese oder in einer Reihe hintereinander liegende Löcher die Gränze zwischen septum und dem äussern Rand des vomer. — Das intermaxillar. ist völlig mit septum und vomer verwachsen, die mit abgerundeten Rändern nach aussen und oben vorragende Platte legt sich aber, wie bei Anguilla, unter einem stumpfen Winkel an das vordere Ende der ovalen Platte des vomer, durch eine Einschnürung von ihr getrennt und ihre nach vornen sehende untere Fläche ist mit Zähnen besetzt. Die Nasenrinnen, welche an der Seite des septum und den obern Fortsätzen der maxill. super. liegen, werden von breiten nasal. bedeckt und durch hohe praeorbital. aussen geschlossen.

Von den andern Unterabtheilungen konnte ich nur einige species von Muraena untersuchen, deren Schädelbildung überhaupt von dem zugespitzten der Anguillina abweicht und bei welchen der vordere Theil durch septum, intermaxillar. und vomer, welche keine Andeutung einer Trennung zeigen, gebildet, sich anders verhält. Vor den communicirenden Augenhöhlen bildet die obere Fläche eine Kante, welche sich im Bogen senkt und das vordere Ende bildet, von dieser Kante tritt, zwischen den Nasenrinnen, eine Scheidewand auf eine untere horizontalliegende Platte, welche mit abgerundeten Rändern nach aussen vorsteht, hinten breiter sich allmählig verschmälert, mit abgerundetem Rand den vordern des Schädels bildet und auf der untern Fläche mit starken spitzigen Zähnen besetzt ist. Von der Mitte ihres hintern Rands steht eine Spitze nach hinten, welche, ebenfalls mit Zähnen besetzt, unter das sphenoid. einge-

schoben ist; am äussern Ende des Rands sind die maxill. super. eingelenkt. Es entspricht so die Kante mit der Scheidewand dem septum, die untere Platte dem unpaaren intermaxillar., die hintere Spitze dem vomer, welche aber völlig mit einander zu 1 Knochen verwachsen sind. Die Nasenrinnen sind, unter den nasal., von einer Haut, welche diese mit dem stielförmigen praeorbital. verbindet, geschlossen. Der obere, dem septum entsprechende Theil ist hinten breiter, bei Einigen leicht concav, dann wieder zugespitzt zwischen die vordern Ende der frontal. med. eingeschoben, oder umfasst diese, tritt dann als schmale, gerundete Kante, oder platt nach vornen zugespitzt, nach vornen und senkt sich in convexem Bogen auf das vordere Ende der untern Platte. Von diesem obern Rand tritt der ganzen Länge nach eine Platte vertical nach unten, bildet, bei Einigen mit concaven Seitenflächen, die innern Wände der Nasenrinnen und geht in die obere Fläche der horizontalen untern Platte über. Der hintere tief concave Rand dieser Scheidewand liegt in der Mittellinie vor den Augenhöhlen und trennt die Löcher, welche auf die Nasenrinnen führen, krümmt sich oben nach hinten und geht in die untere Fläche des nach hinten vorragenden Theils der obern Fläche über, krümmt sich unten nach hinten und geht in die hintere Spitze der untern Platte über, auf welcher das vordere Ende des sphenoid. liegt.

Der Schädel der Syngnathidae ist in eine mehr oder weniger lange Spitze ausgezogen, welche, der von Fistularia ähnlich, mit den an sie angelegten, verlängerten Kiefersuspensorien die lange Schnauze bildet, an deren vorderem Ende erst die kleinen Kiefer angeheftet sind, unter deren hinterem Ende das vordere des sphenoid. anliegt. Sie unterscheidet sich aber von der von Fistular. dadurch, dass vor dem septum der vomer einen Theil derselben bildet und an dessen vordern 2 kleinen Köpfchen, an welche die Kiefersuspensorien reichen, die Knochen des Oberkiefers angelegt sind. Die 5 mir bekannten Gattungen unterscheiden sich in der Grösse des Antheils, welchen der vomer an der Bildung dieser Spitze nimmt und eigenthümlicherweise stehen sich die Gattungen der Unterabtheilungen in der Art gegenüber, dass je die Eine der Syngnathina Einer der Hippocampina sich gleich verhält, bei Syngnathus und Hippocampus ist in das vordere gespaltene Ende des kurzen septum die hintere Spitze des vomer, welcher den vordern Theil bildet, eingeschoben. Bei Leptoichthys, Syngnathina, und Gasterosteus, Hippocampina, bildet das septum die lange Spitze, unter der in einer feinen Rinne der vomer liegt und nur kurz am vordern Ende nach oben vorragt. — Bei Syn-

gnathus ist das hintere Ende des kleinen septum zwischen die vordern Ränder der frontal. med. eingeschoben und liegt dann gerade nach vornen, mit oberer Längsleiste zwischen den frontal. anter., die Seitenflächen bilden, etwas verbreitert und vor diesen abwärts gebogen, die Nasengruben. Zugespitzt bildet es dann den hintern Theil der Schnauze. Die untere Fläche ist der Länge nach gerinnt und in das hintere Ende der Rinne legt sich die vordere Spitze des sphenoid., welche den vomer nicht erreicht. An die Seitenränder legen sich die obern der vordern Platten der Kiefersuspensorien. — Bei Leptoichthys wird das lange septum von den Platten der Kiefersuspensorien bedeckt, der vomer bildet nur vor ihm das vordere aufgebogene Ende der Spitze. Das hintere, breitere und platte Ende der obern Fläche spaltet sich in 2 kurze Platten, zwischen welche die abgerundeten vordern Ende der frontal. med. eingeschoben sind. An der Seite dieser wölben sie sich nach unten und sind durch einen Einschnitt, in welchem die vordern Spitzen der frontal. anter. liegen, von den hintern Enden der untern Fläche getrennt. Die Seitenwände bilden, hinten höher und vor den frontal. anter. concav, die Nasengruben, welche sich rinnenförmig auf den allmählig niedrigern Wänden fortsetzen; das hintere Ende geht über dem Einschnitt in die abwärts gebogenen Platten der obern Fläche über. Die untere, hinten breitere und tief gerinnte, Fläche endigt mit concavem Rand, an welchen sich das vordere Ende des sphenoid. legt, und verlängert sich an den Seiten in 2 divergirende, etwas nach aussen gebogene Spitzen, welche, durch den Einschnitt getrennt von den obern Platten, an die untere Fläche des vordern Endes der frontal. anter. sich legen. Umgeben von diesen 4 hintern Fortsätzen sieht die tief concave hintere Fläche zwischen den frontal. anter. über dem sphenoid. in die Augenhöhlen. Die Spitze des vomer liegt erst im vordern Ende der seichteren Rinne der untern Fläche.

Bei Hippocampus liegt es mit hinterem Ende zwischen den frontal. med., mit den Seitenflächen zwischen den frontal. anter. und trägt einen Dorn, welcher das vordere Ende des 3eckigen Dachs der Augenhöhlen bildet, senkt sich dann vertikal und geht in eine ovale Platte über, welche, vor den frontal. anter. eingeschnürt, umgeben von den an sie angelegten obern Rändern der vordern Platten der Kiefersuspensorien, den Anfang der Schnauze bildet. Die Platte ist leicht convex, mit einer Mittelleiste, vor dieser gespalten und tritt mit convexem vorderem Rand auf die Spitze des vomer, welche, in eine Rinne der untern platten Fläche eingeschoben, bis an

die des sphenoid. reicht. — Bei Gasterotokeus liegt es mit 2 kurzen hintern Spitzen auf den divergirenden vordern Enden der frontal. med., vor diesen auf den anter. und bildet den vordern Theil des Dachs der Augenhöhlen mit platter oberer Fläche, vor diesem senken sich die Seiten und bilden die Nasengruben, über welchen leichte Leisten in kurzem Bogen sich auf der obern Fläche vereinigen und die platte Fläche begränzen. Vor dem Bogen ist die obere Fläche leicht convex mit einer Mittelleiste und geht in die lange Spitze über, an deren vorderem Ende der vomer kurz aufgebogen ist. An den Seitenrändern legen sich die obern der vordern Platten der Kiefersuspensorien an. Die untere Fläche ist der Länge nach gerinnt, unter ihr hinteres Ende legt sich die feine, zwischen den frontal. anter. durchtretende, Spitze des sphenoid., von welcher, weit entfernt, unter dem vordern Ende die kurze Spitze des vomer liegt.

Bei Phyllopteryx konnte ich keinen abgesonderten vomer finden, nur ist die untere Fläche der Spitze etwas aufgetrieben, verdickt. Das hintere Ende des langen septum ist in 2 Schenkel gespalten, welche aufgebogen und divergirend an die vordern Spitzen der frontal. med. treten, und mit ihnen, über den frontal. anter., eine concave Fläche umgeben, deren Boden ein kleines hinteres Plättchen bildet. Unter den Schenkeln liegen die frontal. anter. und die Nasengruben auf den äussern Flächen dieser. Zwischen den Schenkeln und den frontal. anter. setzt sich die obere Rinne des sphenoid. fort bis zu dem Winkel, in welchem die Schenkel sich von der Platte erheben, die jetzt, horizontal nach vornen tretend, die lange Spitze bildet und sich nach hinten in eine untere Platte verlängert, welche unter den frontal. anter. nach hinten tritt und an deren hinterem Rand endigt. An die untere Fläche dieser Platte legt sich die vordere Spitze des sphenoid., vor welcher die Fläche der Länge nach gerinnt ist. Die obere Fläche der Spitze ist in der Mitte convex, an den Seiten gerinnt. Das vordere etwas aufgebogene und verbreiterte Ende gehört, der Analogie nach, wohl dem vomer an, an welchen die Oberkieferknochen angeheftet sind.

Unter den Plectognathi sind Abtheilungen und Gattungen zusammengestellt, welche in ihrer Schädelbildung völlig von einander abweichen.

Bei Triacanthus, der einzigen Gattung der Triacanthina, welche ich untersuchen konnte, ist die Anlagerung der intermaxillar., die mit langen aufsteigenden Aesten vor dem vomer und septum in die Höhe treten, die gewöhnliche: eine Spalte, welche das septum schliesst,

trennt die zugespitzten Ende der frontal. med.; der vor den Augenhöhlen liegende Schädeltheil ist nicht verlängert: nur die Bildung der Nasenrinnen ist, wie bei den frontal. anter. angeführt, eine andere. — Das septum ist hinten plattenförmig verbreitert und legt sich mit gespaltenem Ende unter die Spitzen der frontal. med., tritt dann mit verdicktem oberem Rand, abwärtsgebogen auf den vomer, die Seitenwände treten mit unterem Rand hinten an die frontal. anter. und trennen die Nasengruben und deren verlängerte Rinnen, deren Boden nur eine Haut bildet, welche sie vornen mit den Spitzen jener verbindet. Von der concaven untern Fläche senkt sich eine Leiste zwischen den frontal. anter. und ist durch Knorpel mit dem sphenoid. verbunden.

Bei den Balistina ist der Schädel vor den Augenhöhlen durch das septum verlängert, wie bei Acanthurus (siehe frontal. anter.) und an dessen concaver vorderer Fläche der Oberkiefer durch Knorpel befestigt. — Das lange septum liegt bei Balistes vor den vereinigten frontal. med. und den anter., vor den Nasengruben, deren Verlängerungen an seinen Seitenwänden nach vornen gehen. Die gewölbte obere Fläche endigt hinten in Zacken, die von den frontal. med., an den Seiten von den anter. bedeckt werden, und ist der ganzen Länge nach durch eine Rinne von den nach unten gewölbten, freien äussern Rändern getrennt. Die Rinne setzt sich hinten auf die frontal. anter. fort. krümmt sich hinter dem vordern Ende der obern Fläche abwärts und bildet mit ihr einen Ausschnitt, in welchen das palatin. tritt. Vor diesem Ausschnitt verdickt und verbreitert sich die obere Fläche und bildet eine querovale, concave, vordere Fläche, an welche die intermaxillar. durch Knorpel befestigt sind. Hinter dem untern Rand der Fläche legt sich an eine platte mittlere Stelle der kurze obere Fortsatz des vomer an. Die untere tief concave Fläche wird durch eine Leiste getheilt, welche hinter dem vomer niedrig, sich nach hinten tiefer senkt und in 2 zarte Lamellen spaltet, welche leicht divergirend vom untern Rand nach oben treten und unter dem mittlern Theil der obern Platte sich im Bogen nach aussen wölben, sich an diese anlegen und eine hohe schmale Höhle umgeben, welche sich, unter den frontal. med., zwischen die anter. öffnet, vornen geschlossen ist. Der untere scharfe Rand der Leiste tritt auf die hohe obere Platte des sphenoid. und bildet mit dieser eine vollkommene Scheidewand zwischen den untern Flächen des Schädels vor den frontal. anter., vor welchen eine nur durch Knorpel geschlossene Oeffnung von einer Seite zur andern führt. — Im All-

gemeinen ähnlich verhält es sich bei Monacanthus, bei welchem die obere convexe Platte schmal ist, zugespitzt unter die frontal. med. geschoben, und kaum die anter. erreicht. Die seitlichen Rinnen fehlen, der äussere scharfe Rand bildet nur am vordern Ende nach aussen stehende, abwärtsgebogene Fortsätze, unter welche die oberen Spitzen der palatin. treten. Die untere Leiste ist eine einfache zarte Verticalplatte, deren scharfer hinterer Rand vor den untern Spitzen der frontal. anter. steht.

Beide Gattungen der Ostraciontina, bei welchen das septum wenigstens eine entfernte Aehnlichkeit mit dem der vorigen hat, verhalten sich etwas verschieden. — Bei Ostracion, Taf. II Fig. 9. ist die kurze, breite und dicke Platte abwärts gerichtet, mit convexem hinterem Rand zwischen die vordern der frontal. anter. eingeschoben und erreicht die Spitzen der frontal. med. nicht. Die abwärtsgebogenen Seitenränder stehen, nach hinten gerichtet, frei nach aussen, verbreitern sich vornen und bilden die vordere Wand der langen Rinnen, welche sich am sphenoid. nach vornen ziehen. Vor diesen Seitenrändern bildet das vordere Ende, unter einem stumpfen Winkel nach vornen gebogen, eine dicke Wulst und abgestumpft das vordere Ende des Schädels, unter welchem, an eine platte vordere Fläche, die hintern Ränder der kurzen aufsteigenden Aeste der intermaxillar. durch knorpelige Masse befestigt sind. Hinter dieser Fläche tritt in eine kurze Längsrinne der untern Fläche der Wulst der obere Rand des vordern Fortsatzes des vomer. Zwischen den Rändern der Rinne und den äussern der Wulst legen sich an eine concave Fläche die stumpfen obern Spitzen der palatin. und hinter diesen an den quer nach aussen gehenden vordern Rand der, hinter der Wulst abwärtsgebogenen, Seiten der Platte der obere Rand der Querfortsätze des vomer. Die untere concave Fläche der Platte ist hinter dem Querrand durch eine Leiste getheilt, welche vornen sehr niedrig, hinten sich tiefer senkt und in 2 Lamellen spaltet, die divergirend vom untern Rand nach oben tretend, nach aussen gewölbt an die untere Fläche der Platte sich anlegen und einen 3eckigen Raum umgeben, welcher sich zwischen die frontal. anter. öffnet. Der untere Rand der Leiste liegt vornen auf dem obern des vomer, hinter dessen Fortsätzen, und tritt hinten in den vordern Theil der obern Rinne des sphenoideum. — Bei Aracana bedeckt die schmale Platte den vordern Theil der frontal. anter. und liegt zwischen den Spitzen der frontal. med., welche bis an ihren vordern Rand reichen. Die untere Fläche liegt auf dem sphenoid. und überragt dieses mit den

nach unten gebogenen Rändern, vornen auf dem vomer. Der vordere nach unten verbreiterte Rand bildet mit der vordern Fläche des vomer die concave Anlagerungsfläche für den hintern Rand der intermaxillaria.

Die Tetrodontina, unterscheiden sich von allen, mir bekannten. Fischen durch die Eigenthümlichkeit, dass die palatin. mit obern Platten das vordere Ende der obern Schädelfläche bilden, aber bei Tetrodon und Diodon auf verschiedene Weise angelegt sind. — Bei Tetrodon. Taf. III Fig. 51—54. wird die obere Fläche, vor den breiten, das Dach der Augenhöhlen bildenden frontal. med. und anter., durch das schmale, lange septum fortgesetzt, in dessen concaven vordern Rand die kurzen aufsteigenden Aeste der intermaxillar. treten. Die in Spitzen verlängerten Seitenränder legen sich auf den innern Rand der vordern Ende des vomer, welche divergirend zwischen die in 2 Lamellen gespaltene obere Platte der palatin. eingeschoben sind, und nach vornen divergirend die aufsteigenden Aeste umgeben. Der vordere Rand der palatin. tritt an den hintern der intermaxill., an der innern Seite der auf diesen liegenden maxill. super. Die untere Fläche des septum liegt vor den frontal. anter. auf dem vomer, welcher nach hinten divergirend in die obere Rinne des sphenoid. eingeschoben ist. So bei T. hispidus und diadematus, bei welchen die Platte mit hinterem zugespitzten Ende unter dem vordern Rand der frontal. med., dann oben frei zwischen den frontal. anter. liegt, deren vordere Spitzen an kurze, vom Rand nach aussen stehende, Zacken sich anlegen, vor welchen sie sich auf die Ende des vomer legt. — Bei T. Fahaca ist das hintere Ende in einen Fortsatz verlängert, welcher unter den frontal. med. nach hinten, mit oberer Leiste zwischen deren Spitze tritt und bis zum hintern hohen Fortsatz der obern Leiste des sphenoid. reicht. Vor der hintern Spitze legen sich nach hinten divergirende Zacken unter den vordern Rand der frontal. med., an der Seite deren vordern Spitzen. Die Seiten des vordern Rands legen sich auf die Ende des vomer und sind mit diesen zwischen den obern Rand der palatin. und die von diesen nach hinten tretende obere Lamelle, welche sie bedeckt, eingeschoben. Die äussern concaven Ränder liegen zwischen den abwärtsgebogenen frontal. anter., durch einen Einschnitt von ihnen getrennt, dessen Grund ein zarter Fortsatz zu einem Loch schliesst. Die untere Fläche liegt hinter dem vomer frei über dem niedrigen vordern Theil der Leiste des sphenoid. — Bei T. lienatus liegt das vordere schmale Ende in einer Rinne des vomer und bildet den con-

caven Rand, an welchen die aufsteigenden Aeste der intermaxillar. treten.

Bei Diodon, Taf. III Fig. 55, divergiren die innern Ränder der breiten frontal. med., welche das Dach der grossen Augenhöhlen bilden, und umgeben eine nur von Haut bedeckte Lücke, welche vornen durch den obern Rand eines Knochenplättchens geschlossen wird, das, nach hinten sich senkend, auf den obern Rand der Mündung des Trichters des sphenoid. sich legt und diesen verlängert. Am vordern Rand der frontal. med. liegen an den Seiten dieses Plättchens die abwärts gebogenen palatin. und stossen an die frontal. anter., welche, mit dem grössern Theil ihrer Platten, hinter jenen, unter den frontal. med. liegen. Der vordere Rand der palatin. legt sich breit auf den hintern des unpaaren intermaxillar. und tritt mit quer nach innen stehender Spitze bis an dessen kurze aufsteigenden Aeste, die zwischen ihnen in den ovalen Raum treten, welchen hinten der concave obere Rand jenes Plättchens schliesst. — Das nach oben convexe Plättchen, welches sich senkend auf den obern Rand des Trichters des sphenoid. tritt und diesen verlängert, mit oberem, aufgebogenem concavem Rand den Raum umgibt, in welchen die aufsteigenden Aeste des intermaxillar. sich legen, mit den nach vornen stehenden Enden desselben an die innern Ränder der palatin. tritt, so den Boden der grossen Lücke zwischen den divergirenden innern Rändern der frontal. med., vor dem sphenoid. bildet, wird wohl als dem septum entsprechend betrachtet werden dürfen. Der untere Rand des Trichters des sphenoid. steht weit zurück hinter dem obern und hinter der Zahnplatte des intermaxillare.

Dieser Knochen liegt immer hinter oder unter den aufsteigenden Aesten der intermaxillar. und, bei aller Verschiedenheit, an der obern Schädelfläche, wenn auch in einer Grube derselben, geht aber sonst eigentlich keine, für alle Fälle constante, Verbindung mit andern Knochen des Schädels ein. Er liegt zwar in den meisten Fällen zwischen, oder unter, oder auf den vordern Enden der frontal. med., erreicht diese aber nicht immer, oder wird durch die vor ihnen vereinigten frontal. anter. von ihnen getrennt. Er liegt meistens zwischen, oder vor den frontal. anter., erreicht aber auch diese bei Mehreren nicht. Er liegt wohl meistens auf dem vordern Ende des sphenoid. und dem vomer, ist aber öfters nur Deckplatte auf dem perennirenden Knorpel, welcher diese bedeckt und wird selbst durch den vomer ganz vom sphenoid. getrennt. Bei Vielen bildet er mit den frontal. anter. die Löcher zum Austritt der olfactor. und trennt diese von

einander, steht aber bei andern ausser aller Beziehung zu diesen, liegt ganz vor ihnen, oder selbst hinter ihnen und bildet den vordern Theil der Augenhöhlenscheidewand. Bei Einzelnen werden die Nasengruben durch die frontal. anter., oder durch diese und die frontal. med. von einander getrennt. — Der von Huxley und Wiedersheim aufgestellte Satz, dass „durch Verwachsung und Verknöcherung der trabecul. cranii die Scheidewand der Nasengruben gebildet werde“, lässt sich so nicht durchführen und ebensowenig, dass „diese Scheidewand das ethmoid. der andern Wirbelthiere sei“, mit welchem sich dieser, unter so verschiedenen Formen auftretende, Knochen wohl nicht vergleichen lässt, welcher so oft ausser aller Beziehung zum Verlauf und Austritt der olfactor. steht, sich niemals auch nur an die vordere Wand der Hirnhöhle anlegt, selbst, wenn er ausnahmsweise den vordern Theil der Scheidewand der Augenhöhlen bildet, doch durch diese von ihr getrennt ist und sogar in einzelnen Fällen das Dach der Augenhöhlen, oder die lange Schnauzenröhre mit den Kiefersuspensorien bildet.

Schädeldach.

Bei den Fischen ändert sich auch die Lage der das Schädeldach bildenden Knochen in auffallender Weise. Huxley sagt in der allgemeinen Beschreibung des Schädels der Wirbelthiere: „Vor dem Occipitalsegment besteht das Schädeldach aus Hautgebilden, die Knochen, welche die beiden Segmente, deren Basaltheil Hinter- und Vorderkeilbein sind, vervollständigen, sind Hautknochen und paarweise entwickelt, die hintern die parietalia, die vordern die frontalia. So entsteht das Parietal- und Frontalsegment. Die drei Segmente sind mit Bezug aufeinander, auf die Sinnesorgane und die Austrittsstelle des 10., 5., 2. und 1. Hirnnerven nach folgendem Schema angeordnet.“ In diesem Schema bilden das occipit. basilar., super. und die lateral. mit den, unbeständigen, opisthotic. (mastoid.) und die Austrittsstelle des 10. Nerven das hinterste Segment, vor welchen das Ohr mit den epiotic. (occipit. extern.) und squamos. (squam. temporal.) liegt. Vor diesen kommen die prootic. (alae temporal.) mit den frontal. poster. und dem Austritt des 5. Nerven. Als zweites Segment die alisphenoid. (alae orbital.) mit den parietal. Dann die Augen und vor diesen als drittes Segment die orbitosphenoid (ethmoid.) und die frontal. mit dem Austritt des zweiten Nerven. „Zu diesen Knochen können noch die frontal. anter. kommen, in der Vorderstirngegend der Nasenkapsel, und von aussen den Aus-

tritt des 1. Nerven begrenzen.“ Das frontal. liegt hinter der Nase, den nasalia und „seinem“ ethmoid. (septum narium) und unter diesen der vomer. „Hinter den Augenhöhlen kann über den alisphenoid. ein frontal. poster. auftreten, welches bei den Fischen eine Ossification im Primordialknorpel ist. An der Aussenseite und Oberseite der Gehörkapsel entsteht gewöhnlich ein squamosum. Bei den Fischen können die parietal. in einer Pfeilnaht zusammenkommen, sind aber meistens durch das occipit. super., welches an die frontal. med. stösst, getrennt. Die frontal. med. können in Eines zusammenfliessen. Die nasalia werden bei Esox anscheinend durch die langen Knochen vertreten.“ Diese langen Knochen entsprechen, wie oben erwähnt, einem paarigen septum und ausser ihnen sind besondere nasal. vorhanden, welche, hinter den langen Spitzen der frontal. med., an dem nach aussen verbreiterten vordern Rand derselben angeheftet sind, auf den Seiten der langen Platten des septum nach vornen treten, innen die Nasenrinnen bedecken, aber die vordern Ende jener nicht erreichen.

Bei den Fischen lässt sich diese Eintheilung in drei Segmente nicht durchführen.

Die occipit. extern. liegen bei den Meisten hinter den parietal. zwischen dem occipit. super. und den squam. temporal. und bilden den hintersten Theil des Dachs und den hintern Rand des Schädels, so weiter nach hinten gerückt; sind aber bei Lophius, Ostracion, Tetrodon und Diodon ganz von den parietal. bedeckt, welche bis zum hintern Schädelrand reichen, sich von diesem nach unten umschlagen und auf die hintern Platten der occipit. lateral. treten; bei Fistularia mit der untern Fläche des occipit. super. verwachsen — und bei diesen allen an der äussern Fläche nicht sichtbar. — Sie nehmen bei Salmo, den Clupeidae, Hyperopysus, den Gymnotidae Sternopygus, Carapus keinen Theil an der Bildung der Hirnhöhlenwand. Bei den Erstern ist die Hirnhöhle durch die Anlagerung der squam. temporal. an das occipit. super. geschlossen und erst hinter diesen sind die occipit. extern. auf den lateral. aufgesetzt. Der obere halbcirkelförmige Kanal öffnet sich in die Letztern und durch das occipit. super. in die Hirnhöhle. — Bei den Gymnotidae liegen sie hinter der, von der hintern Platte des occipital. super., den der lateral. und squam. temporal., geschlossenen Wand, sind an quergestellten Vorsprüngen der hintern Platte des occipit. super. angeheftet und senken sich im Bogen die hintere, durch die crista occipital. in zwei Gruben getheilte, Wand umgebend auf Fortsätze, welche

von den hintern Platten der lateral. nach hinten stehen. Ihr hinterer Rand enthält den obern Kanal, welcher sich in die Fortsätze und Vorsprünge öffnet.

Ganz abweichend ist die Bildung des Schädeldachs bei Hyperopysus dorsalis Gnth., bei welchem hinter der obern Platte der squam. temporal. eine grosse ovale Lücke bleibt, welche in die Hirnhöhle, deren Boden hier die horizontal nach aussen gerichtete seitliche Platte der occipit. lateral. bildet, führt. Die Lücke wird aussen umgeben von der hintern Spitze der squam. temporal., welche sich an den äussern Rand der verticalen, hintern Platte der lateral. legt, und innen begrenzt durch die hohe convexe Leiste der occipit. extern., welche an den Rand des occipit. super. stösst und. mit der der andern Seite convergirend, sich an die parietal. anlegt und diese von der Lücke trennt. Diese grosse Oeffnung in der obern Wand der Hirnhöhle wird durch eine völlig abgesonderte, ovale Knochenplatte bis auf eine kleine, an der inneren Leiste liegende Spalte geschlossen — eine Platte, die sich mit keinem andern Knochen vergleichen lässt. Die Leiste der occipit. extern. senkt sich auf die verticale Platte der lateral. und enthält den obern Kanal, welcher sich unten durch diese in eine, an deren vorderer Fläche liegende Grube, oben am Rand des occipit. super. öffnet. Die äussere Fläche der Leiste bildet eine innere Wand der grossen Lücke, verbreitert sich vornen und legt sich an die hintere, innere Ecke der obern Platte der squam. temporal. und an das parietal. Die concave untere Fläche der occipit. extern. bildet ein Dach über dem innern Theil der Lücke und schliesst, mit vorstehendem Rand am vordern Ende, die Hirnhöhle, hinter welcher so der grössere Theil liegt.

Einigermassen ähnlich öffnet sich bei den Characinidae an der Seite des occipit. super. eine grosse weite Grube, welche bei Tetragonopterus, Hydrocyon, Myletes oben durch eine kleine innere Wand, durch eine untere Platte jenes und der parietal. gebildet, geschlossen wird, welche aber die alae temporal. nicht erreicht und unten, bei Andern ganz, nur durch Knorpel gebildet wird, beim macerirten Schädel somit fehlt. Die äussere Wand bilden die seitlichen Platten der squam. temporal. Die occipit. extern., mit ihrer verticalstehenden Platte an das occipit. super. angelegt, treten unten auf die hintern Platten der lateral. und bilden eine hintere Wand des innern Theils der Gruben, welcher in die Hirnhöhle führt, und enthalten den obern Kanal, der sich durch die lateral. und oben in eine Rinne des occipit. super. öffnet. Vom obern Rand dieser Wand krümmt

sich ein dicker stielförmiger Fortsatz nach vornen an das parietal. und theilt die obere Oeffnung der Grube in zwei Löcher, von welchen sich das innere über der innern Platte öffnet, das äussere über der untern Verlängerung derselben, welche über der hintern Platte der lateral. an die squam. temporal. tritt. Dieser äussere Theil der Grube ist mit Muskeln, die von der Wirbelsäule nach vornen treten, gefüllt, entspricht so der seitlichen Schädelgrube, wird vor der Oeffnung vom parietal. überdacht, während die obere Platte der squam. temporal. den Boden bildet. — Bei Serrasalmo piraya überdacht eine obere, am occipit. super. anliegende, sehr poröse Platte die Grube, welche sich an ihrer äusseren Seite und unter ihr am äusseren Rand der hintern, auf dem lateral. stehenden, Platte öffnet.

Bei den Pleuronectidae bilden die occipit. extern., welche an den Seiten des occipit. super. liegen, den äussern Rand des Schädels, welcher, in der natürlichen Lage des Fisches nach oben und unten gerichtet ist, und den obern Theil der Seitenwände desselben und treten auf die nach unten gerückten squam. temporales.

Bei Clarias (Siluridae) verbreitern sie sich vor den, an ihrer äussern Seite liegenden, squam. temporal. und bilden zwischen diesen und den frontal. poster. den äussern Schädelrand.

Bei Amphacanthus, Acanthurus, Leptoichthys (Syngnathidae) verbinden sich ihre hintern Platten unter dem occipit. super. und bilden über den lateral. die hintere Schädelwand. — Bei Gasterotokeus (Syngnathid.), Monacanthus (Balistin.) hinter demselben und bilden hinter ihm die obere, bei den beiden Letztern auch den obern Theil der hintern Schädelwand.

Bei Balistes nehmen sie an der Bildung des Schädeldachs keinen Theil, sind ganz auf die hintere Wand gerückt.

Bei Conger liegen sie an der Seite der obern Platte des occipit. super. und vereinigen sich vor der schmalen verticalen Platte, unter der obern, mit einander.

Die squamae temporales reichen an der Seite des Occipitalsegments nach hinten, bilden, in der Regel, den äussern Rand der obern Schädelwand und die äussere Wand der seitlichen Schädelgruben, welche, wenn vorhanden, zwischen ihnen und den äussern Flächen der occipital. extern., über den parietal. und selbst den frontal. med. nach vornen gehen. Sie sind aber bei den hochgewölbten Schädeln, z. B. der Chaetodontina, an den untern Rand gerückt, bilden bei den Pleuronectidae den untern Rand der Seitenwände und bei Acanthurus und den Balistina, deren Schädel hinten stark

nach unten gekrümmt und die Hirnhöhle sehr klein ist, die concave untere Schädelwand und legen sich an das occipit. basilare: ihr starker Fortsatz, welcher sonst nach hinten steht, ist nach unten gerichtet. Sie nehmen selbst, ganz nach hinten gerückt, keinen Theil an der Bildung der Hirnhöhlenwände, bei Fistularia, den Siluridae: Clarias, Pimelodus galeatus, Arius, Euanemus, Callichthys; die hinter den frontal. poster. und occipital. extern. liegenden Knochen, welche ein die Hirnhöhlenwände nach hinten überragendes Dach bilden, deren innerer Rand sich bei Fistularia an die lateral. senkt, die sich bei den Silurid. durch einen Fortsatz mit dem basilar. und lateral. verbinden, an deren hinteres Ende die Schultergürtel angeheftet sind, werden, ungeachtet ihrer Lage, doch als solche zu bezeichnen sein. Bei den Ostraciontina ist die gegenseitige Lage der das Schädeldach bildenden Knochen verändert (siehe parietal.). Die squam. temporal. legen sich einwärts gebogen und bedeckt von den frontal. poster., welche selbst von den frontal. med. bedeckt sind, an den Rand des occipit. super. an.

Bei den Fischen sind die Theile des innern Ohrs auf das occipit. basilar., die lateral., extern., alae temporal., in der Regel die squam. temporal., auf die frontal. poster. vertheilt und in einigen Fällen nimmt auch das occipit. super. Theil, somit eigentlich auf die ganze Basis und Seitenwand der Hirnhöhle. Die parietalia aber, welche, nach dem von Huxley gegebenen Schema, vor den frontal. poster. liegen, keinen Theil an der Bedeckung des Ohrs nehmen sollen, ein Parietalsegment mit den alisphenoid. bilden, sind weiter nach hinten gerückt, liegen bei den Meisten vor den occipit extern. an der Seite des occipit. super., welches an die frontal. med. stösst, bedecken z. B. bei den Berycidae, Chaetodontina, Scorpaenina, Uranoscopus, Saurida das occipit. super., — vereinigen sich selbst hinter ihm bei Lophius, denn die Platte, welche bei diesem, als wirkliches interparietale, hinter den frontal. med., umgeben von deren hintern Enden, den frontal. poster. und den parietal., welche sich hinter ihm verbinden, liegt, wird doch einem occipit. super. zu vergleichen sein. — Sie bedecken die occipital. extern. völlig bei Lophius, Tetrodon, Diodon, schlagen sich am hintern Schädelrand nach unten um und treten auf die hintern Platten der lateral. — Durch diese Veränderung ihrer Lage, nach hinten, geleitet, bei welcher sie über den lateral. die hintere Wand des Schädels bilden, werden wohl die Knochen, welche bei den Ostraciontina am hintern Rand des occipit. super. hinter den squam. temporal. angelegt sind, vom vordern Rand nach

unten umgeschlagen, bei Ostracion die occipit. extern. völlig, bei Aracana den äussern Theil derselben bedecken, vornen an die frontal. med. stossen, und auf die hintern Platten der lateral. treten, bei Ostracion ein weit die hintere Schädelwand überragendes Dach bilden, bei Aracana eine weit nach hinten reichende Verlängerung der Seitenwände des Schädels — als parietal. zu bezeichnen sein. — Schon bei Tetrodon liegen sie an den, nach hinten convergirenden, Rändern des occipit. super., eigentlich mehr hinter ihm und senken sich an dem hinteren Ende dieses auf die lateral., ihr vorderer Rand tritt an das verlängerte hintere Ende der frontal. med. und an dessen Seite an die frontal. posteriora. — Aehnlich bei Diodon, nur tritt der vordere Rand an die frontal. poster., welche an die occipit. extern. stossen und sie von den frontal. med. trennen.

Von einem Parietalsegment könnte eigentlich nur die Rede sein, wenn die parietal. vor dem occipital. super. liegen, dieses von den frontal. med. trennen und sich vor ihm verbinden. wie bei Saurida, den Salmonidae: Corregonus, Thymallus und Osmerus (nicht bei Salmo), bei Hyperopysus, den Cyprinidae und Muraenidae — oder durch eine Spalte von einander getrennt sind, wie bei den Characinidae und Gymnotidae. Allein auch bei diesen liegen sie, Hyperopysus ausgenommen, hinter den frontal. poster., nur ihre vordern zugespitzten Ende reichen bei Conger und Anguilla zwischen sie, während bei Letzterem sie hinten die occipit. extern. bedecken und den hintern Schädelrand bilden.

Bei Gasterosteus, Amphacanthus, Fistularia, den Siluridae, bei Triacanthus, den Balistina lassen sie sich von den frontal. med. nicht trennen, sind entweder als völlig mit diesen verwachsen, oder überhaupt fehlend zu betrachten.

Die frontalia posteriora bilden wohl bei der Mehrzahl mit den med. den hintern Umfang der Augenhöhlen, für sich die hintern Orbitalspitzen, tragen aber bei Uranoscopus, Batrachus, Lophius, den Pleuronectidae nichts zur Bildung der Wand derselben bei, liegen hinter den Augenhöhlen: ebensowenig bei Ophiocephalus, den Siluridae, Belone, den Gymnotidae und Muraenidae, bei welchen sie die innere Wand einer hinter den Augenhöhlen liegenden, öfters langen, Grube bilden. Die Infraorbitalbogen, welche sich sonst an ihre hintere Orbitalspitzen ansetzen, legen sich bei diesen an Vorragungen der frontal. med. An ihrer concaven innern Fläche liegt gewöhnlich der vordere halbcirkelförmige Kanal, sie enthalten aber bei denjenigen Silurid., bei welchen die squam. temporal. hinter der

Hirnhöhlenwand liegen, den sonst in diesen verlaufenden, äussern. Sie bilden die vordere Gelenksfläche für die Kiefersuspensorien für sich oder mit den alae temporal., tragen aber bei Pimelod. galeat., Esox, den Balistin. nicht zur Bildung derselben bei. Bei Conger und Anguilla sind sie nur an die squam. temporal. angelegt und nehmen keinen Theil an der Bildung der Hirnhöhlenwände.

Die frontalia media reichen gewöhnlich an den vordern Rand des Schädels, an septum und nasalia, überragen selbst die Letztern mit ihren langen Spitzen, wie bei Esox, werden aber bei Trigla vom septum und den nasal., bei Acanthurus vom septum durch die frontal. anter. getrennt. Sie bilden aber nicht ein 3. Schädelsegment, vor den Augenhöhlen. sondern das Dach derselben und des vordern Theils der Hirnhöhle und reichen bis an das occipit. super., wenn nicht die parietal., wie in den angegebenen Fällen, sie von diesem trennen. Sie bedecken selbst den grössern Theil des occipital. super. und der an dessen Seite liegenden parietal., wie bei den Berycidae, Salmo hucho und Lemani. Esox. Ihre Seitenränder bilden für sich, oder mit an sie angelegten supraorbital., wie bei Mugil, den Characinidae, Cyprinidae den obern Orbitalrand und den äussern des Schädels, zwischen den frontal. poster. und anter. Mir ist nur ein Beispiel bekannt, in welchem sie den äussern Schädelrand nicht bilden, bei Clarias (Silurid.), bei welchem sie sich an beweglich angelegte, abwärts gebogene Plättchen legen, von welchen das vordere den Orbitalrand bildet und sich zugespitzt auf die Basis der Orbitalspitze der frontal. anter. legt. Dagegen bilden ihre vordern Enden bei Uranoscopus, hinter den frontal. anter. den innern Rand und die innere Wand der Augenhöhlen, mit innerer Fläche die Wände der Grube, in welche die aufsteigenden Aeste der intermaxillar. treten; bei Drepane (Chaetodont.) bilden die innern nach unten umgeschlagenen und vereinigten Ränder eine Scheidewand zwischen den Augenhöhlen, hinter den frontal. anter.. welche durch die Platte des septum bis zum sphenoid. verlängert wird. Bei Loricaria bilden die vereinigten Spitzen die innern Ränder der Augenhöhlen.

Bei Batrachus schliesst eine weit nach aussen vorstehende Querplatte ein, von den Kaumuskeln ausgefülltes. Loch. welches von einem stielförmigen Fortsatz der frontal. poster., der sich unter den äussern Rand der Platte legt. geschlossen wird. Der vordere Rand der schmalen Querplatte bildet den hintern der Augenhöhlen, die von ihm nach vornen an die frontal. anter. tretenden Spitzen die innern Ränder.

Bei Lophius spalten sich die Platten nach innen in zwei Lamellen, von welchen die obern sich aneinander legen und den Boden einer Rinne bilden, auf welchem die aufsteigenden Aeste der intermaxill. liegen, die untern, divergirend von den obern, auf die erhobenen Wände des sphenoid. treten und mit diesen die innern Wände der Augenhöhlen bilden; den Raum zwischen den Lamellen füllt eine poröse Masse.

Bei den Labridae, namentlich Coris, Anampses, den Scarina, spalten sich die Platten nach innen, die untern Lamellen treten horizontal nach innen und bilden vereinigt den Boden, auf welchem die aufsteigenden Aeste liegen, die obern überdachen gewölbt die Gruben. — Bei einem grossen Exemplar von Pseudoscarus Forskali Klunz. trägt der vordere Rand der untern Lamelle ein abgesondertes mützenförmiges Knöchelchen, dessen vordere nach oben gerichtete Spitze an den hintern Rand des septum tritt, die innere Fläche an die der andern Seite angelegt ist, der untere Rand von der untern Platte der frontal. anter. umgeben wird und die obere Fläche die der untern Lamelle der med. fortsetzt.

Bei Gadus sind beide frontal. med. mit einander zu einem unpaaren Knochen verwachsen, welcher die frontal. anter. und Augenhöhlen überdacht und bis an das occipit. super. und die, an dessen Seite liegenden, parietal. reicht.

Bei den Siluridae und Characinidae bilden sie ein die Wände der Hirnhöhle weit nach aussen überragendes Dach.

Bei Clupea spaltet sich die Platte hinten in zwei Schenkel, von welchen der innere an den mittlern Lappen des occipit. super. tritt, der äussere sich hinter dem frontal. poster. nach aussen krümmt und an die squam. temporal. stösst. Die parietal., deren vorderer Rand von dem innern Schenkel bedeckt wird, liegen an der Seite des mittlern Lappens des occipit. super., bedecken den vordern Theil des seitlichen und stossen hinten an den, nach hinten und aussen, an die occipit. extern. tretenden Theil desselben. Von ihrem innern Rand tritt ein Fortsatz in den Ausschnitt zwischen dem seitlichen und mittlern Lappen des occipit. super. und legt sich unter diesen. Der äussere Rand überdacht den innern Theil der obern Platte der squam. temporal. und legt sich vornen an diese. — Der Ausspruch Köstlin's, in Kopf der Wirbelthiere, „dass die Vereinigung des occipit. super. mit den frontal. med. mit kurzer Schädelhöhle und dem Mangel der vordern Orbitalflügel (wie er das ethmoid. nennt) verbunden sei und dass Salmo und die Clupeidae durch

die Länge der Schädelhöhle. Entwicklung der Orbitalflügel und Mittelnaht der parietal., wie bei den Cyprinidae sich auszeichnen", wird damit hinfällig, denn bei der Gattung Salmo und den. mir bekannten, Clupeidae treten die frontal. med. an das occipital. super., welches die parietal. völlig von einander trennt, und vereinigen sich vor ihm. — Bei den Gattungen der Salmonidae, Thymallus und Corregonus vereinigen sich allerdings die parietal. vor dem occipital. superius.

Bei den Gymnotidae, Sternopygus und Carapus bilden die frontal. med. die hintere und vordere Orbitalspitze (siehe ethmoid.) und erst an das vordere Ende einer untern Platte legen sich die frontal. anter. an.

Bei Diodon liegen die breiten vordern Enden aussen auf den frontal. anter. und stossen innen an die palatin., eigenthümlicherweise bilden sie aber nicht direct hinter diesen das Dach der Hirnhöhle, sondern die unter ihnen vereinigten alae orbital. und die, bis an diese reichende. untere Fläche des occipit. super., eine poröse Masse füllt den Raum zwischen dieser und den die obere Schädelfläche bildenden frontal. med., welcher hinten durch die Anlagerung der alae orbital. an die temporal. geschlossen wird.

Wenn nun auch die parietal. und frontal. media bei einer grössern Anzahl von Fischen als Hautknochen, als Deckplatten des Primordialknorpels zu betrachten sind. so bilden doch die parietal., wie eben erwähnt, bei Einigen über den occipital. lateral. einen Theil der hintern Wand der Hirnhöhle, werden bei Andern selbst wieder bedeckt von den frontal. med., in welchen Fällen sich zwei abgesonderte Hautknochen übereinander gebildet haben müssten: legen sich selbst mit Fortsätzen unter das occipital. super. wie bei Clupea.

Die frontal. med. aber greifen bei Vielen tief in den Knorpel ein, bilden mit den poster. die hintere Wand der Augenhöhlen, oder die innere, wie bei Drepane, Uranoscopus, reichen selbst auf das sphenoid., bei Lophius: bilden bei den Labridae den Boden und das Dach von Gruben, in welchen die aufsteigenden Aeste der intermaxillar. liegen; schliessen bei Batrachus ein Loch, an dessen Wänden sich die Kaumuskeln festsetzen; dienen bei Diodon zur Anlagerung der palatina. Noch mehr sie bilden bei Rhombus und Pleuronectes mit vorderen Fortsätzen (siehe Heft 1868) nicht nur die Scheidewand zwischen der obern Augenhöhle und dem untern Auge, bei Solea den Boden der obern Augenhöhle, bei Rhom-

boidichthys das frontal. med. und anter. sinistr. die Scheidewand, sondern umgeben mit der innern Fläche dieser Fortsätze und dem sphenoid. eine Lücke in der Seitenwand des Schädels, welche in die Hirnhöhle führt. Bei Conger bilden die zu einem unpaaren Knochen verwachsenen frontal. med. hinten eine längere convexe Platte, deren hinterer Rand unter die vereinigten parietal. geschoben ist, an deren Seiten in langer Rinne die Spitzen der squam. temporal., unter deren Seitenrändern die alae orbital. liegen. Vor diesen treten starke dreieckige Platten nach unten, sind in die aufgerichteten Ränder des sphenoid. eingeschoben und umgeben den vordern Ausgang der Hirnhöhle. Vor diesen Fortsätzen ist der Knochen eine cylindrische Röhre, welche nach vornen zugespitzt und abwärts gekrümmt unter dem hintern Ende des septum liegt. An den seitlichen Rändern derselben sind, vor den Fortsätzen, stachelige Fortsätze, an welche sich die Knorpel, die die Augenhöhlen hinten umgeben, anlegen. Die Röhre öffnet sich in vielen Löchern unter der vordern Spitze. — Bei Anguilla sind die frontal. paarig, die untern Platten, welche auf das sphenoid. treten, umgeben den Ausgang der Hirnhöhle.

Wenn nun schon bei diesen Beispielen sich Zweifel erheben lassen, dass die frontal. med. einfache Hautknochen sind, so werden diese noch erhöht durch die eigenthümliche Bildung derselben bei Muraena undulata Lac. Sie sind an ihrem hintern Theil, vor den vereinigten parietal. getrennt, ihre innern Ränder zu einer gemeinschaftlichen Kante erhoben, ihre äussern treten abwärtsgebogen auf die alae orbital. und mehr einwärtsgebogen auf die Ränder des ethmoid. Hinter den Augenhöhlen aber verbreitern sie sich und verwachsen zu einem platten Knochen, welcher mit seitlichen Fortsätzen, an deren äussern concaven Rand sich die, die Augenhöhlen hinten umgebenden, Knochenstiele anheften, diese hinten begränzt. Die untere Fläche dieser Fortsätze senkt sich an die äussern Ränder des hintern Theils und bildet eine Brücke, welche auf dem vordern Rand des ethmoid. liegt und über der sich die Hirnhöhle nach vornen öffnet und in einer Rinne an der untern Fläche des vordern Theils fortsetzt, welcher sich zuspitzend in den hintern Rand des septum eingeschoben ist. — Die frontal. med. bilden so hier nicht nur die Seitenwände, sondern auch über dem ethmoid. den Boden des vordern Ausgangs der Hirnhöhle.

Abgesonderte **nasalia** finden sich bei der Mehrzahl der untersuchten Fische und bilden ein Dach über dem innern Theil der Nasengruben, ihre Verbindung mit den andern Knochen ist aber

meistens eine sehr lose, wesshalb sie leicht verloren gehen. Dieselben aber zu den oberflächlichen Gesichtsknochen zu rechnen, wie Stannius, scheint mir doch nicht gerechtfertigt, da sie in gleicher Ebene mit den frontal. med. liegen, mit diesen hie und da fest verbunden, bei Trigla zwischen das septum und die frontal. anter. eingeschoben, bei Tr. polyommata Rich. sogar sehr schwer von diesen zu trennen sind und, allerdings ausnahmsweise, bei Belone orientalis sich mit den vomer verbinden. Sie scheinen zu fehlen, wenn die Nasengruben von einem andern Knochen bedeckt werden, was sich am auffallendsten bei den Cyprinidae zeigt, unter welchen sie fehlen, wenn das verbreiterte septum ein Dach über den Nasengruben bildet, wie bei Cyprin. carpio, Tinca, Carassius, dagegen vorkommen, wenn diess nicht der Fall ist, wie bei Barbus, Chondrostoma, Leuciscus, — und fehlen, wenn andere Knochen die Nasengruben umgeben oder bedecken, wie bei Uranoscopus, Fistularia, Loricaria, den Plectognathi unter welchen bei den Gymnodontes selbst die Nasengruben fehlen.

In der Regel sind sie an den frontal. med. angeheftet, treten an der Seite des septum, oder wenn dieses sich senkt, wie z. B. bei den Berycidae, Chaetodontina, an den aufsteigenden Aesten der intermaxillar. nach vornen, und legen sich auf die maxill. super., welche sie nicht immer erreichen, wie z. B. bei Zeus, den Siluridae. Nur selten verbinden sie sich mit einander, wie bei Ophiocephalus vornen, bei Clinus mit convexen innern Rändern über dem septum und divergiren nach hinten und vornen. Bei Acanthurus sind sie nicht mit einander verbunden, wie Günther sagt, sondern durch den convexen mittlern Theil des septum völlig von einander getrennt. Unter den Muraenidae fehlen sie den Muraenina, bei welchen die Nasenrinnen nur von einer Membran bedeckt sind, welche vom septum an die stielförmigen praeorbital. geht. — Bei Trigla sind sie zwischen das septum und die vor den frontal. med. vereinigten frontal. anter. eingeschoben, vereinigen sich bei Tr. polyommata Rich. über dem vordern Theil des septum mit einander, und legen sich auf den obern Rand der, sie überragenden, Infraorbitalplatten. Bei den Pleuronectidae sind sie an das septum und die frontal. anter. angeheftet und mit den maxill. super. durch Ligamente verbunden.

Erklärung der Tafel II.

Die Figuren in der natürlichen Grösse der untersuchten Exemplare, wenn nicht anders angegeben ist.

t. ala temporalis. o. ala orbitalis. e. ethmoideum. a. frontale anterius. s. septum narium.

Fig. 1—5. Fistularia serrata C.

Fig. 1. rechte Schädelhälfte von unten mit b. occipital. superius. c. occipit. laterale. d. squama temporalis. t. mit der hintern und vordern Gelenksgrube für das Kiefersuspensorium. Die am vordern Rand nach innen stehende Zacke f. besteht aus der innern der ala temporal. und der hintern der ala orbital. g. Augenhöhle. h. frontal. med. s. das hintere Ende des septum mit seiner untern Platte i., unter welcher das vordere Ende des sphenoid. liegt.

Fig. 2. frontal. anter. sinistr. auf den äussern Rand gestellt, um die nach innen sehenden muschelförmigen Plättchen k. zu zeigen.

Fig. 3. ala orbital. sinistr., obere Fläche. Zacke l. liegt an der der ala temporal., beide mit einander verbinden sich mit den der andern Seite. m. liegt an der untern Leiste des frontal. medium.

Fig. 4. vorderer Theil der ala temporal. sinistr., obere Fläche, Zacke m an l der Fig. 3, Zacke p. am sphenoid. Die Platte bildet den vordern Theil des Bodens der Hirnhöhle, der aufgebogene äussere Theil, unter welchem die vordere Gelenksgrube liegt, entspricht dem frontal. posterius.

Fig. 5. hinterer Theil der ala temporal. sinistr., obere Fläche, die Platte q. bildet den hintern Theil des Bodens der Hirnhöhle vor dem occipit. lateral., die Borste führt durch den äussern halbcirkelförmigen Kanal. r. obere Platte, welche sich an das frontal. med. legt.

Fig. 6—9. Ostracion cubicus C.

Fig. 6. beide alae temporales verbunden, von oben. b. die grossen vordern Flügel, auf welchen die Augen liegen. o. die den alae orbital. entsprechenden Bogen, zwischen ihnen die in die Augenhöhlen führenden Löcher, hinter welchen d. den Boden der Hirnhöhle bildet. c. die platten hintern Fortsätze.

Fig. 7. dieselben von unten, an der Basis von b. die Löcher zum Austritt der trigemini; in der Mittellinie f. der dem sphenoid. super. zu vergleichende Knochenstiel.

Fig. 8. von der linken Seite gesehen, unter den Bogen der al. orbital. o das Loch zum Austritt der Augennerven.

Fig. 9. septum von unten.

Fig. 10, 11. Hydrocyon Forskali C.

Fig. 10. ethmoideum von unten mit b. den röhrenförmigen Verlängerungen, durch die Scheidewand c. getrennt. o. ala orbital. dextr. a. frontal. anter. dextr. d. frontal. med. f. frontal. posterius.

Fig. 11. Dasselbe von vornen. b. die Oeffnung der linken Röhre, die rechte bedeckt von dem, entfernt vor ihr liegenden, frontal. anter. dextr., durch dessen Loch der olfactor. auf die Nasengrube tritt. Der zackige obere Rand der vordere des frontal. medium.

Fig. 12, 13. Serrasalmo piraya C.

Fig. 12. e. ethmoid. linke Seite. Der olfactor. tritt durch das Loch c. unter einem vorragenden Rand der Seitenwand aus dem Kanal. a. frontal. anter. dextr., dessen vordere Spitze b. mit b. des septum die Nasenöffnung schliesst.

Fig. 13. septum von unten.

Fig. 14, 15. Myletes olygacanthus Günth.

Fig. 14. e. ethmoid. linke Seite, der olfactor. tritt durch den Ausschnitt.

Fig. 15. s. septum von unten. a. frontal. anter. sinistr., hintere Platte, welche sich an die untere Leiste von s. anlegt u. die concave Fläche, die auf der rechten Seite desselben sichtbar ist, bedeckt; durch das Loch tritt der olfactor. vom ethmoid. durch die Platte auf die vor ihr liegende Nasengrube. Der Fortsatz vordere Orbitalspitze. v. vomer.

Fig. 16. Arius argyropleuron Kuhl und v. Hasselt.

e. ethmoid. von unten, mit den an den Seiten vorstehenden Plättchen. d. frontal. med., durch eine Spalte getrennt und nur durch die Brücke verbunden.

Fig. 17, 18. Silurus glanis L.

Fig. 17. halbe Grösse. e. ethmoid. von oben mit dem Kanal in der Mitte. o. ala orbital. sinistr. a. a. frontal. anter., deren innere Ränder und die Lücke zwischen ihnen bedeckt vom septum. Die langen hintern Fortsätze liegen auf den frontal. med. Das vordere Ende von e. zwischen a. a. cartilaginos, die dunkeln Stellen hinter diesem sind die Löcher, durch welche die olfactor., durch eine cartilaginose Scheidewand getrennt, austreten.

Fig. 18. septum, natürliche Grösse, von hinten, in die dunkeln Stellen, Gruben verlängert sich der getheilte Kanal. Die hintern Zacken sind durch die schiefe Stellung, um die Gruben zu zeigen, verkürzt, liegen auf den innern Rändern der frontal. anteriora.

Fig. 19. Loricaria maculata Blch.

Frontal. anter. sinistr. von oben, vergrössert. Die Borste führt durch ein Loch in der hintern Wand der Nasengrube, durch welches der olfactor. auf diese tritt.

Fig. 20, 21. Clupea alausa Gnth.

Fig. 20. e. ethmoid. linke Seite, der obere Rand der Seitenwand, die von der der andern Seite divergirt, setzt in zwei Lamellen gespalten den jetzt getheilten Kanal fort, die äussere legt sich unter das, hier weggenommene, frontal. med., die innere, l. an den Knorpel, welcher sie mit dem frontal. anter. verbindet; c. der lange Fortsatz, der von e. dieses umfasst wird, o. ala orbitalis.

Fig. 21. s. septum, unter den vordern Plättchen liegen die intermaxillar., unter den hintern die palatin. a. frontal. anter., die unter den langen hintern Fortsätzen, welche auf die frontal. med. treten, s. des septum liegen. c. der durch die beiden hintern Platten von a. gebildete Fortsatz.

Fig. 22, 23. Sternopygus carapus Gnth.

Fig. 22. d. der vordere Theil des frontal. med. sinistr. von oben mit der Schleimhöhle. g. die von diesem gebildete vordere Orbitalspitze. a. frontal. anter. sinistrum.

Fig. 23. e. ethmoid. linke Seite, überdacht von d., g. die Orbitalspitze. a. frontal. anter. o. ala orbital. f. frontal. posterius.

Fig. 24, 25. Salmo Lemani C.

Fig. 24. ethmoid. von oben, hinter dem vorstehenden Fortsatz die zwei Löcher zum Austritt der olfactor., durch eine vertiefte Scheidewand getrennt. Vor dem hintern Rand eine tiefe Grube.

Fig. 25. Dasselbe von der linken Seite; durch die dunkle Stelle tritt der olfactor. aus.

Fig. 26—28. Anguilla vulgaris Gnth.

Fig. 26. Schädelhöhle von oben, die Knochen des Schädeldachs entfernt. e. ethmoid. von oben zwischen oo. alae orbital. auf k. sphenoid. Die Borsten führen durch Rinnen zwischen der untern Fläche von e. und der obern von k. nach hinten auf t. alae temporal. f. frontal. poster. i. occipital. lateral. sinistr. h. occipit. basilare.

Fig. 27. ethmoid., vergrössert, von oben; die zwei mittlern vordern Zacken liegen auf dem sphenoid. und an ihren Seiten gehen auf der untern Fläche die Rinnen nach hinten.

Fig. 28. ethmoid., vergrössert, von unten, mit den Rinnen an der Seite der mittlern Leiste, welche auf dem sphenoid. liegt, durch welche in Fig. 26 die Borsten nach hinten gehen.

Fig. 29, 30. Conger vulgaris Gnth.

Fig. 29. e. ethmoid. von oben, in seiner Lage auf k. sphenoid. Die Borste führt unter der rechten Wand durch einen Kanal, welcher auf e. mündet. l. l. die Mündungen der untern Rinnen.

Fig. 30. ethmoid. von unten, die Borste führt auf der rechten Seite durch den Kanal, welcher auf der obern Fläche mündet. An der Seite der breiten mittlern Leiste gehen Rinnen über dem sphenoid. nach hinten und öffnen sich durch Löcher l. l. am Anfang der Spalte auf die obere Fläche und am Ende derselben durch Löcher des sphenoid. auf dessen unterer Fläche nach aussen.

Fig. 31—33. Muraena undulata Lac.

Fig. 31. ethmoid. von oben. Die Borste führt durch das äussere linke Loch der obern Reihe, welches an der Seitenwand mündet.

Fig. 32. dasselbe von der linken Seite, die Borste führt durch den Kanal, welcher sich an der innern Fläche der ala orbital. fortsetzt.

Fig. 33. Vordere Fläche desselben, die zwei innern Löcher der obern Reihe münden in dem mittleren l. der Fig. 31, die äussern in den Seitenwänden, durch welche die Borste in Fig. 31 führt, die Löcher der untern Reihe führen in die untern Rinnen.

Fig. 34, 35. Uranoscopus scaber L.

Fig. 34. linke Seite des Schädels auf den äussern Rand gestellt, um die concave Fläche der innern Platte des frontal. anter. a. und des medium d. zu zeigen, in deren concavem innerem Rand das septum s. liegt. t. ala temporal. f. frontal. poster. m. squam. temporal. p. parietal. q. occipital. extern. n. occipital. superius.

Fig. 35. septum von oben in s. der Fig. 34.

Fig. 36, 37. Mullus surmuletus L.

Fig. 36. linke Seite des vordern Schädeltheils mit v. vomer, von oben. a. frontal. anter., dessen hinterer Theil vom frontal. med. bedeckt ist, die concave Fläche vor diesem bei a. Nasengrube. Auf der untern Platte von v. und dem vordern Ende des sphenoid. k. liegt, von a. umgeben, das septum.

Fig. 37. septum von oben, auf k. und v. der Fig. 36.

Fig. 38, 39. Drepane punctata C. V.

Fig. 38. linke Seite des Schädels. a. frontal. anter., d. frontal. med., unter welchen das septum liegt. t. ala temporal. i. occipit. laterale.

Fig. 39. septum dessen Fortsatz k. auf dem sphenoid. liegt.

Fig. 40—42. Trigla polyommata Rich.

Fig. 40. vorderer Schädeltheil von oben, verkleinert. a. a. frontal. anter. s. s. septum. r. nasale sinistrum.

Fig. 41. natürliche Grösse, s. innere Fläche des septum, s' hintere Spitze desselben. a. a. innere Fläche des frontal. anter. sinistr., durch dessen Loch der olfactor. eintritt.

Fig. 42. innere Fläche des frontal. anter. dextr., welche an der der Fig. 41 anliegt. Die Borste führt durch den Kanal, in welchem der olfactor. verläuft. In die Rinne unter dem obern Rand legt sich die hintere Spitze des septum.

Fig. 43, 44. Sphyraena affinis Rpp. verkleinert.

Fig. 43. s. septum, a. frontal. anter. sinistr. von oben, a' hintere Spitze der untern Platte desselben. r. Nasengrube.

Fig. 44. dasselbe von unten. s. septum. a. untere Platte des frontal. anter. sinistr. w. Orbitalwand mit dem Loch für den olfactor. über der mittlern und äussern hintern Spitze.

Fig. 45, 46. Trichiurus japonicus Schls.

Fig. 45. linke Seite. a. frontal. anter. sinistr. mit dem Loch, durch welches der olfactor. auf die Nasengrube tritt. a' vorderer Fortsatz desselben. s. linke Platte des septum, r. liegt auf dem vomer.

Fig. 46. von unten. An der linken Seite der vordern Spitzen von s. septum liegt das vordere Ende des frontal. med. sinistr. d. Die Vorragungen r. r. hinter den Spitzen auf dem vomer. a. a. frontalia anteriora, deren vordere Fortsätze a'a' an beide Platten von s. stossen und mit ihnen den freien Raum umgeben. w. vordere Orbitalwand. d. frontal. med. sinistrum.

Erklärung der Tafel III.

Fig. 47, 48. Acanthurus sohal Blch.

Fig. 47. linke Seite des Schädels. a. frontal. anter. sinistr. mit der von r. nasal. überdachten Nasengrube. s. septum. d. frontal. med.

Fig. 48. dasselbe von unten, um die Grube zu zeigen, welche die concave innere Fläche des frontal. anter. mit der der andern Seite und dem hintern Ende des septum bildet.

Fig. 49, 50. Acanthurus velifer Blch.

Fig. 49. linke Seite des Schädels. a. frontal. anter. mit der Nasengrube, welche sich auf s. septum fortsetzt. Der Rand des septum bedeckt von r. nasal., welches hinten die Nasengrube überdacht, mit vorderer Spitze bis zu s' dem vordern Ende der obern Platte von s., welches auf den vomer tritt, reicht. k. sphenoid., welches unter s. liegt und mit seiner Spitze, unter welcher das hintere Ende des vomer liegt, die untere Fläche von s. überragt. d. frontal. med. n. occipital. super. f. frontal. poster. m. squam. temporalis.

Fig. 50. a. innere Fläche des frontal. anter. dextr., welche fest an die des hier weggenommenen sinistr. angelegt ist und mit dieser unten an die Scheidewand des vordern Theils der Nasengruben stösst. a' vordere Orbitalwand des dextr. mit dem Loch für den olfactorius. s. linke Seite des septum (nasal. sinistr. weggenommen) die obere Platte bis zur Spitze s'; unter ihrem hintern Ende der vordere Theil der Nasengrube und die an die frontalia anteriora tretende Scheidewand; der nach oben gewölbte Theil bildet mit oberem Rand das vordere Ende der Nasenöffnung. k. sphenoideum.

Fig. 51. Tetrodon diadematus Rpp.

Obere Schädelfläche. a. a. frontal. anter. s. septum. p. p. die über die vordern Spitzen von s. eingeschobenen obern Ränder der palatin. i. i. intermaxillar., deren aufsteigenden Aeste in dem dreieckigen Raum zwischen den palatin. nach hinten treten. d. d. frontal. med. f. f. frontal. posteriora.

Fig. 52—54. Tetrodon hispidus L.

Fig. 52. s. septum, in dessen linke vordere Spitze der gespaltene obere Rand des palatin. eingeschoben ist. v. vomer, mit septum verwachsen, welcher sich an das sphenoid. anlegt.

Fig. 53. palatin. sinistr., dessen oberer Rand hinten gespalten in die linke vordere Spitze des septum eingeschoben ist, vornen die Lücke umgibt, in welcher (wie in Fig. 51) die aufsteigenden Aeste der intermaxillar. nach hinten treten.

Fig. 54. von unten. s. septum, welches sich hinten in den, an k. sphenoid. anliegenden, vomer fortsetzt. a. frontal. anter. sinistr. d. frontal. medium.

Fig. 55. Diodon histrix Gnth.

Linke Seite. a. frontal. anter. d. frontal. med. p. palatin. k. obere Wand des trichterförmigen vordern Endes des sphenoideum, mit dem durch eine Spalte abgesonderten Plättchen.

Fig. 56. Rhomboidichthys pantherinus Gnth.

a. vordere Orbitalspitze des frontal. anter. sinistr., unter welchem das untere linke Auge liegt. a' frontal. anter. dextr. s.s. septum, zwischen a. a', dessen hintere Spitze in die rechte obere Augenhöhle, welche zwischen d. d. den frontal. med. liegt, hereinragt. k. sphenoid. v. vomer.

Fig. 57, 58. Cyprinus carpio L.

Fig. 57. s. septum von oben. b. b. die auf dem vomer liegenden scheibenförmigen Fortsätze. c. untere hintere Spitze, welche auf dem sphenoid. liegt.

Fig. 58. septum von hinten, um die Grube zu zeigen, in welche der verlängerte Hirnhöhlenkanal reicht. c. hintere Spitze.

Fig. 59. Chaetodon fasciatus C. vergrössert.

s.s. das vertical stehende septum von vornen. a.a. frontal. anteriora.

Fig. 60. Synanceia verrucosa C. V.

Obere Schädelfläche., frontal. med., anter., parietal. der rechten Seite weggenommen. a. frontal. anter. sinistr. s. septum. d. frontal. med. f. frontal. poster. p. parietal. m. squam. temporal. der linken Seite. n. occipit. superius.

Fig. 61, 62. Batrachus grunniens Bloch.

Fig. 61. obere Schädelfläche. a. a. frontal. anter. mit den Löchern, zum Austritt der olfactor. und vordern Orbitalspitzen. d'. d'. vordere Fortsätze der frontal. med., zwischen welchen das septum liegt. d. d. Querfortsätze der frontal. med. f. f. frontal. poster. m. m. squam. temporal. q. q. occipital. extern. n. occipit. super. v. vomer.

Fig. 62. linke Seite des Schädels, um die untere Platte des septum zu zeigen, welche die Orbitalscheidewand bildet und auf das sphenoid. tritt. a. Orbitalspitze des frontal. anter. sinistr. f. Spitze des Fortsatzes des frontal. poster., welche sich unter den äussern Rand des Querfortsatzes des frontal. med. legt. v. vomer.

Fig. 63, 64. Mugil oeur Frsk.

Fig. 63. septum von oben mit den platten, von den nasal. bedeckten, auf den frontal. anter. liegenden vordern Fortsätzen.

Fig. 64. vordere Fläche desselben, an welcher die aufsteigenden Aeste der intermaxill. nach oben treten.

Fig. 65. Anampses diadematus Rpp.

s. septum von oben mit a. a. frontal. anteriora.

Fig. 66, 67. Hyperopysus dorsalis Gnth. vergrössert.

Fig. 66. der obere Theil des septum von unten mit der Mittelleiste unter der breitern hintern Platte.

Fig. 67. der untere Theil von oben, in dessen Rinne die Leiste des obern sich legt.

Ueber den jetzigen Stand der Kenntniss der Moosvegetation des Vereinsgebiets

von **F. Hegelmaier.**

Im Jahrgang 1873 dieser Jahreshefte habe ich im Anschluss an eine kurze Skizze der bryologischen Physiognomie unseres Jura zum Zweck der Vergleichung mit den andern natürlichen Abschnitten unseres Vereinsgebiets eine Zusammenstellung der Muscineen und, so weit es zweckmässig schien, ihrer Fundorte gegeben, welche mir bis dahin aus demselben, zu einem guten Theil in Folge eigener Beobachtungen im Freien, bekannt geworden waren. Wenn es mir auch einerseits nicht vergönnt gewesen ist, die letzteren in den seither verflossenen Jahren in gleichem Umfang wie zuvor fortzusetzen, so sind mir doch andererseits wiederholt und von verschiedenen andern Beobachtern Zusendungen von grösserem und kleinerem Umfang zum Zweck der Nachuntersuchung oder Bestimmung gemacht worden, welche den überwiegend grössten Theil des diesmal zur Verfügung stehenden Materials geliefert haben und ein erfreuliches Zeugniss dafür ablegten, dass jene Bestrebungen nicht ohne eifrige Nachahmung geblieben sind und dass der von mir gehegte Wunsch, dass dieselben von andern Seiten mit gutem Erfolg aufgenommen werden möchten, in Erfüllung gegangen ist. Aus diesem Grund habe ich mich der Aufgabe, eine geordnete Uebersicht über die Bereicherungen, welche die Kenntniss der natürlichen Verhältnisse des heimatlichen Bodens in der angezogenen Richtung neuerlich erfahren hat, zu geben, nicht ungerne unterzogen, wenn ich gleich nicht umhin kann, für die Zukunft die schon früher ausgesprochene Bitte, dass eines der andern Mitglieder des Vereins f. v. N. sich der Sache annehmen und an meine Stelle treten möchte, zu wiederholen.

Es ist wohl selbstverständlich, dass wenn mir früher der seitherige reiche Zuwachs an Daten zur Verfügung gestanden hätte,

manche der in Beziehung auf die Verbreitung der einzelnen Formen in verschiedenen Theilen unseres Gebietes ausgesprochenen Sätze eine andere Gestalt hätten erhalten müssen. Eine Anzahl ausgezeichneter Arten ist innerhalb seiner Grenzen neu aufgefunden worden; etliche verbreitete aber leichter zu übersehende Formen sind ebenfalls erst seither überhaupt positiv nachgewiesen oder selbst als mehrfach bei uns vorkommend erkannt worden. Mehrere andere, welche früher als Eigenthümlichkeiten bestimmter einzelner Gebietstheile sich darstellten, sind auch in andern beobachtet, oder solche, deren Mangel für einen einzelnen Gebietstheil bezeichnend zu sein schien, treten auch in letzterem, wenigstens an vereinzelten Orten auf. Dazu kommt endlich ein reiches Material von neueren unter keinen dieser Gesichtspunkte fallenden Einzelfundorten, aus welchen unten blos das einigermassen Nennenswerthe herausgehoben werden soll. Auch der Bestand an Arten in unserem Juratheil hat auf diese Weise einen einigermassen veränderten Umfang bekommen. Doch darf ich vielleicht die Behauptung aussprechen, dass das kurze Bild, welches von der Gesammtphysiognomie seiner Moosvegetation entworfen wurde, da es sich doch wesentlich aus den als besonders characteristisch zu bezeichnenden und zum Theil als Massenvegetationen oder in geselligem Verband auftretenden Formen zusammensetzte, in der Hauptsache noch heute Geltung beanspruchen kann und, wenn jetzt entworfen, nur durch eine Anzahl allerdings interessanter Einzelbereicherungen von dem früheren abweichen würde. Unter den übrigen Gebietstheilen ist wohl der Schwarzwald derjenige, dessen bryologischer Character sich gegen früher am wenigsten modificirt darstellt, wohl desshalb, weil die auf dem württembergischen Abhang nicht sehr zahlreichen Lokalitäten, an welchen dieser Charakter sich reicher entwickelt zeigt, meist schon zuvor leidlich durchsucht waren; dagegen Oberschwaben derjenige, in welchem vornehmlich in Folge der wiederholten Zusendungen des Herrn Herter, die grösste Zahl von neuen Funden zu verzeichnen ist. Nächst dem eben genannten Herrn, dessen Bemühungen sich übrigens auch auf die andern Landestheile mit bestem Erfolg erstreckt haben, habe ich die meisten Beiträge dem verstorbenen Herrn Kolb und Herrn Sautermeister zu verdanken, vornehmlich aus dem Jura und dem aus verschiedenartigen Bestandtheilen zusammengesetzten Hügelland, welches dementsprechend auch eine ziemlich reiche neue Ausbeute an Formen geliefert hat, deren Vorkommen bei uns unter verschiedene Gesichtspunkte fällt.

Bezüglich der inneren Berechtigung floristischer Zusammenstellungen von der Art der vorliegenden, sowie der leitenden Gesichtspunkte bei Abfassung derselben kann ich mich lediglich auf das früher Bemerkte beziehen. Ebenso schliesst sich das Material an concreten Nachweisen unmittelbar an das früher Beigebrachte an, hat dieses unter Vermeidung aller Wiederholungen zu seiner Voraussetzung und bildet seinerseits eine Ergänzung zu ihm.

Es soll nun zunächst eine Gruppirung der neueren Beobachtungen im Verhältniss zu den früher bekannten Daten nach floristischen Gesichtspunkten versucht und zuletzt, um die concreten Belege in bequeme Form zu bringen, eine systematisch geordnete Uebersicht jener neueren Beobachtungen hinzugefügt werden. Bei der letzteren werden übrigens für manche Arten, für welche in der früheren Arbeit noch Einzelfundorte aufgeführt worden sind, solche nicht mehr nachgetragen zu werden brauchen, sofern sich diese Arten als überhaupt vielverbreitet ergeben haben.

Unter den im württembergischen Hügelland gemachten für das ganze Vereinsgebiet neuen Funden betreffen zunächst einige solche Formen, deren Vorkommen darauf zurückzuführen ist, dass sie überhaupt vorzugsweise den milderen Strichen Mitteleuropas und solchen von geringer absoluter Höhe (der „campestren Region") angehören. Hieher rechne ich: *Ephemerella recurvifolia*, *Pottia Starkeana*, *Barbula membranifolia*, *Archidium alternifolium*, *Hymenostomum squarrosum*, *Eurhynchium pumilum*, vielleicht auch *Jungermannia Genthiana*: endlich die in die frühere Zusammenstellung nur nach fremder Angabe aufgenommenen *Microbryum Floerkeanum* und *Ephemerum cohaerens*. Dagegen beruht bei *Pottia Heimii* der vereinzelte Fundort, an welchem sie entdeckt worden ist, auf ihrer Eigenschaft als Halophyt. *Heterocladium dimorphum* endlich, welches auch in unserem Schwarzwald wohl noch auffindbar sein möchte, scheint, wenigstens was seine extraalpine Verbreitung betrifft, vorzugsweise ein Moos des Silikatbodens zu sein und tritt demgemäss bei uns vereinzelt im Keuper auf, in welchem es z. B. auch in Thüringen und Oberfranken vorkommt.

Einige Moose sind im Hügelland und gleichzeitig in gewissen andern Bezirken neu nachgewiesen. Das in den höheren Liasgegenden aufgefundene *Ephemerum stenophyllum* tritt auch auf den benachbarten Theil des braunen Jura noch über: gemeinschaftlich dem Hügelland und Oberschwaben sind von neuen Funden ausser der in der campestren Region vielverbreiteten *Barbula papillosa* etliche

Formen, die auch anderwärts sowohl auf feuchtem Silikatgestein als auf humoser Erde beobachtet worden sind: *Campylopus fragilis* (der auf Torfboden sowohl im bayerischen Algäu als an der Ostseeküste vorkommt) und *Plagiothecium pulchellum*, letzteres eine entschiedene Gebirgspflanze und demgemäss, was das Vorkommen in unserem Hügelland betrifft, in einer der höheren Gegenden des Liasgebietes auftretend.

Mehrere Formen, welche früher wohl aus unserem Vereinsgebiet, aber nicht aus dem Hügelland bekannt waren, kommen in dem letzteren auch vor. Von einigen derselben, wie von *Funaria fascicularis* oder von den vermöge ihrer Lebensweise an keine bestimmte Bodenart gebundenen *Orthotrichum*-Arten (*O. pumilum, fallax, leucomitrium*) war dies von vorn herein nicht zu bezweifeln; von andern, welche wesentlich eben an feuchte Unterlage gebunden sind (wie *Hypnum fluitans*, *Amblystegium Juratzkanum*), kann Aehnliches gelten. *Brachythecium rivulare* und *Eurhynchium crassinervium*, welche sich wenigstens mit Vorliebe auf kalkreichem Gestein halten, sind für das Muschelkalkgebiet aufgefunden, die, wie es scheint, ganz vorzugsweise Tuff liebende *Jungermannia corcyraea* auf dem entsprechenden Substrat. *Mnium spinosum* tritt aus den Nadelwäldern des Heubergs, in welchen es mehrfach aufgefunden ist, in die der vorgelagerten Keuper- und Liaslandschaft über; im gleichen Bezirk kommt auch das bisher nur in den Bergwaldungen des Schwarzwalds, Jura und Oberschwabens beobachtete *Hypnum uncinatum* vor. Für das Silikatgestein bewohnende *Cynodontium polycarpum* sind auch ausserhalb seines seitherigen Verbreitungsbezirks, des Schwarzwalds, vereinzelte Stationen in den Sandsteinformationen gefunden. Das sandliebende *Brachythecium albicans*, das bisher nur aus Oberschwaben vorlag, ist jetzt auch auf entsprechendem Boden sowohl im Hügelland als im Schwarzwald nachgewiesen.

Unter den wenigen für unser Vereinsgebiet neuen Formen, welche im Schwarzwald aufgefunden sind, sind 3 (*Dicranoweisia crispula*, *Rhabdoweisia fugax*, *Amblystegium fluviatile*) auch im badischen Theil dieses Berglands einheimisch, so dass ihr diesseitiges Vorkommen sich erwarten liess. Von der vierten, *Hypnum imponens*, ist mir ein solches Vorkommen nicht bekannt. Mit Oberschwaben gemeinschaftlich ist dem Schwarzwald von solchen Novitäten *Scapania irrigua*.

Einige andere in den übrigen natürlichen Abschnitten des

Landes oder einem Theil derselben einheimische Arten, welche seither im Schwarzwald nicht nachgewiesen waren, kommen gleichwohl in demselben vor: *Pellia epiphylla*, *Lophocolea heterophylla*. *Dicranella heteromalla* v. *sericea*, *Campylopus turfaceus*, *Ulota Hutchinsiae*, *Webera albicans*, *Bryum inclinatum*, *Mnium stellare*, *Neckera pumila*, (*Brachythecium albicans* s. o.), *Thamnium alopecurum*, *Eurhynchium Vaucheri* (in der var. *fagineum*). Das Vorkommen der letztgenannten Form eines in seiner Normalform so entschieden kalkbewohnenden Mooses auf dem Granit des Schwarzwalds harmonirt mit dem was sonst über die Verbreitung dieser eigenthümlichen Form bekannt ist. Wie es scheint, ist der ihr passende Wohnort nie auf Kalkgestein, sondern theils auf Buchenstämmen, wie im Teutoburger Wald (H. Müller), im Thüringer Wald (Röll, die Thüringer Laubmoose, 1875), theils auf Urgebirgsfelsen (auf Granit zwischen Altenstein und Ruhla, Röll ebend.); ich fand es ausser an unserem Standort auf gleichem Substrat auch im badischen Schwarzwald an der Nordseite des Blauen.

Von den übrigen unter dieser Rubrik aufgeführten Formen sind die einen (*Ulota Hutchinsiae*, *Dicranella sericea*) ihrem sonstigen Vorkommen nach entschiedene Silikatmoose, andere zwar vorwiegend kalkliebend, doch nicht ausschliesslich kalkbewohnend (*Thamnium*) oder gegen das geognostische Substrat verhältnissmässig gleichgiltig (*Mnium stellare*, *Pellia epiphylla*, *Webera albicans*) oder von demselben ganz unabhängig (*Lophocolea heterophylla*, *Neckera pumila*). Das Vorkommen von *Campylopus turfaceus* konnte seinen sonstigen Wohnorten nach von vorn herein kaum bezweifelt werden.

Das Juragebiet hat eine Anzahl von meist dem südwestlichen Theil (Heuberg) angehörigen Neuheiten aufzuweisen, welche um so interessanter sind, als sie meines Wissens sämmtlich dem fränkischen Jura fehlen. Unter ihnen hat die im extraalpinen Mitteleuropa an sehr zerstreuten Fundorten der Bergregionen vorkommende *Barbula fragilis* ihre nächsten bekannten Stationen am Feldberg im Schwarzwald und auf der Rhön (ausserdem in den Algäuer Alpen); *Tetraplodon angustatus* ist sonst in Mitteleuropa überhaupt auf die Alpenkette und die Sudeten beschränkt, während *Dicranum fuscescens* eine auch sonst auf verschiedenen Gesteinsarten in montanen und subalpinen Höhen verbreitete Pflanze ist. Bei etlichen andern (*Hymenostomum rostellatum*, *Pyramidula tetragona*, auch dem schon oben erwähnten *Ephemerum stenophyllum*), welche mehr ebenen und nieder gelegenen Strichen angehören und eher

im Unterland zu erwarten gewesen wären, fällt ihre Auffindung gerade in dem hier erwähnten Gebiet um so mehr auf und legt die Wahrscheinlichkeit nahe, dass sie bei ihrer Kleinheit anderwärts in unsern Gegenden übersehen seien. *Cylindrothecium cladorrhizans* und *Trichostomum mutabile* endlich sind mehr südliche, in Mitteleuropa noch an vereinzelten Stellen auftretende Formen, deren Vorkommen auf dem Kalkgestein der mittleren Alb seine Parallele in dem etlicher andern (wie *Grimmia tergestina*, *Eurhynchium striatulum*) finden mag.

Noch sind einige solche Funde zu erwähnen, welche sowohl im Juragebiet als in Oberschwaben als neu für unser Vereinsgebiet gemacht worden sind: *Cinclidotus fontinaloides*, *Bryum Funckii*, *Brachythecium Mildeanum*. Alle drei kommen auch im Frankenjura vor: namentlich der erstgenannte ist ein auch im Schweizer Jura verbreiteter Bewohner von mit Vorliebe (doch wenigstens nicht ausschliesslich) kalkreichen Gewässern.

Eine namhafte Bereicherung hat das Juragebiet an solchen Formen erfahren, welche bisher erst in einem oder einigen der andern Landestheile aufgefunden waren: *Riccia ciliata*; *Aneura pinguis*, *multifida*, *palmata*; *Pellia epiphylla*; *Fossombronia pusilla*; *Lejeunia serpillifolia*, *minutissima*; *Trichocolea tomentella*; *Mastigobryum trilobatum*; *Jungermannia setacea*, *Starkii*, *barbata* v. *quinquedentata*, *Taylori* v. *anomala*; *Scapania nemorosa*; *Pleuridium nitidum*, *alternifolium*; *Dicranella cerviculata*, *rufescens*; *Dicranum viride*; *Fissidens exilis*; *Sphaerangium muticum*; *Barbula Hornschuchiana*, *inclinata*; *Orthotrichum diaphanum*, *Lyellii*; *Bryum atropurpureum*, *pseudotriquetrum*; (*Mnium spinosum* s. o.); *Bartramia Halleriana*; *Philonotis fontana*; *Pogonatum aloides*; *Polytrichum piliferum*; *Diphyscium foliosum*; (*Neckera pumila* s. o.); *Leskea polycarpa*; *Camptothecium nitens*; *Eurhynchium piliferum*; *Hypnum cordifolium*. So weit diese Formen nicht überhaupt von dem geognostischen Substrat unabhängig sind, wie die baumbewohnenden (die *Orthotricha*, *Neckera*, *Dicranum viride*, *Lejeunia minutissima*, *Aneura palmata* u. s. w.) oder auf dem Schopflocher Torfmoor gefunden wurden (*Jungermannia setacea*, *anomala*), gehören sie meist den braunen, lehmige und sandige Schichten einschliessenden Juraabhängen oder dem Lehmboden des Plateau an; ausgesprochen kalkliebende Arten finden sich in dieser Liste nicht. Mehrere derselben sind aus dem Frankenjura nicht angegeben, z. B. *Lejeunia minutissima*, *Neckera pumila*, *Bartramia Halleriana*, während *Dicranum viride* dort selbst fruchtbar

gefunden wurde; doch fehlt es an vollständigem Material für Durchführung einer Vergleichung.

Was endlich den diesseitigen Theil von Oberschwaben betrifft, so lässt sich das ziemlich reiche Contingent von für das Vereinsgebiet neuen Formen, welche er geliefert hat, vom bryogeographischen Standpunkt aus zweckmässig in einige kleine Gruppen bringen.

a. Arten welche der Flora der Algäuer Alpen[1] angehören und mit ihren Vorposten von diesen aus auf die Isnyer Vorberge oder die vorliegende Ebene herabreichen. Hieher gehören *Webera acuminata; Brachythecium reflexum, Starkii; Hylocomium umbratum, Oakesii;* ebenso das schon oben erwähnte *Plagiothecium pulchellum.*

b. Der in Oberschwaben reich entwickelten Vegetation der Sumpfwiesen und Moore gehören an: *Fissidens osmundoides; Bryum turbinatum; Cinclidium stygium; Hypnum hygrophilum, elodes, revolvens, pratense; Philonotis caespitosa.* Ebenso die früher erwähnte *Scapania irrigua.* Von all diesen werden im bayerischen Algäu nur *Fissidens osmundoides, Bryum turbinatum, Hypnum revolvens* angegeben.

c. Zur Vegetation der erratischen Blöcke ist zu rechnen *Grimmia trichophylla,* welche aus dem bayerischen Algäu nicht bekannt ist.

d. Unter keinen dieser Gesichtspunkte fallen *Bryum Klinggraeffii; Brachythecium campestre* und *Mildeanum; Hylocomium subpinnatum,* Formen von zerstreuter Verbreitung, von welchen blos die *Brachythecia* im bayerischen Algäu angegeben werden: endlich *Campylopus fragilis, Barbula papillosa, Cinclidotus fontinaloides* und *Bryum Funckii,* welche schon oben Erwähnung gefunden haben.

Eine ganze Anzahl von Arten endlich ist zwar nicht für das Vereinsgebiet, wohl aber für Oberschwaben neu oder wenigstens nur zufällig bis jetzt nicht dort gesammelt worden. Hieher gehören: *Anthoceros punctatus; Preissia commutata; Aneura multifida; Pellia epiphylla; Fossombronia pusilla; Sphagnoecetis communis; Jungermannia divaricata, barbata* v. *Schreberi, incisa, porphyroleuca, Schraderi, exsecta; Scapania undulata; Sarcoscyphus Funckii, Sphagnum rigidum, Systegium crispum; Gyroweisia tenuis; Gymnostomum rupestre; Campylopus flexuosus; Fissidens exilis, pusillus; Brachyodus trichodes; Seligeria recurvata; Blindia acuta; Sphaerangium muticum; Didymodon cylindricus; Barbula rigida, paludosa, pulvinata; Grimmia crinita; Racomitrium heterostichum; Ulota crispula; Orthotrichum fastigiatum, Lyellii, leiocarpum; Webera carnea; Bryum inclinatum,*

[1] L. Molendo, Moosstudien aus den Algäuer Alpen. Leipzig 1865.

atropurpureum, cyclophyllum; Mnium rostratum; Bartramia Oederi; Neckera complanata; Leskea nervosa; Anomodon longifolius; Pseudoleskea catenulata; Thuidium tamariscinum; Orthothecium intricatum; Brachythecium laetum, glareosum; Rhynchostegium depressum; Thamnium alopecurum; Plagiothecium undulatum; Hypnum arcuatum, cordifolium, (fluitans). Manche von diesen lassen sich auch den vorhin aufgestellten Categorien einordnen; unter a) z. B. die sonst theils aus dem Schwarzwald theils aus dem Jura bekannten Arten: *Brachyodus trichodes; Blindia acuta; Didymodon cylindricus; Barbula paludosa; Anomodon longifolius; Pseudoleskea; Orthothecium; Plagiothecium;* unter b) *Bryum cyclophyllum, Sphagnoecetis* z. Th., beide sonst dem Schwarzwald angehörig, und wenigstens das erstere dem bayerischen Algäu fehlend; unter c) *Racomitrium heterostichum.*

So stellt sich denn in vielen Einzelzügen das bryologische Bild unserer sämmtlichen Landestheile jetzt etwas anders dar als zur Zeit meiner früheren Zusammenstellung. Es soll genügen, dies durch Uebersichten derjenigen Arten zu erhärten, welche nach jetzigen Kenntnissen jedem der 4 natürlichen Abschnitte gegenüber den 3 andern ausschliesslich eigen sind oder ihm allein abgehen; die Vergleichung mit den entsprechenden der früher aufgestellten Listen wird sofort namhafte Unterschiede erkennen lassen.

1. Ausschliesslich im Hügelland sind beobachtet:

(Riccia sorocarpa.)
Lunularia vulgaris.
Lophocolea minor.
Jungermannia intermedia.
„ *bicrenata.*
„ *Genthiana.*
Weisia mucronata.
Hymenostomum squarrosum.
Ephemerella recurvifolia.
Microbryum Floerkeanum.
Phascum curvicollum.
Pottia Heimii.
„ *Starkeana.*
Didymodon cordatus.
Barbula aloides.
„ *membranifolia.*
„ *latifolia.*
Archidium alternifolium.
Distichium inclinatum.
Cinclidotus riparius.
Orthotrichum pallens.
Ephemerum cohaerens.
Bryum Mildeanum.
„ *erythrocarpum.*
Mnium ambiguum.
Pseudoleskea tectorum.
Heterocladium dimorphum.
„ *heteropterum* v. *fallax.*
Anacamptodon splachnoides.
Eurhynchium velutinoides.
„ *Schleicheri.*
„ *pumilum.*
Rhynchostegium curvisetum,
„ *confertum.*

2. Arten, welche blos im Hügelland fehlen, dagegen in jedem der drei andern Gebiete beobachtet wurden, sind:

Jungermannia setacea,
„ *Taylori.*
Dicranum Schraderi.
Polytrichum gracile.
„ *strictum.*
Neckera pumila.
Hypnum scorpioides.

3. Arten, welche blos im Schwarzwald beobachtet wurden, sind:

Mastigobryum deflexum.
Geocalyx graveolens.
Jungermannia barbata v. *attenuata.*
„ „ v. *Floerkii.*
„ *alpestris.*
„ *(orcadensis).*
„ *inflata.*
„ *obovata.*
„ *tersa.*
Scapania umbrosa.
Sarcoscyphus Ehrharti.
Sphagnum molluscum.
Andreaea petrophila.
„ *rupestris.*
Dicranoweisia Bruntoni.
„ *crispula.*
Rhabdoweisia fugax.
Dicranella squarrosa.
Grimmia conferta.
Racomitrium patens.
„ *aciculare.*
„ *protensum.*
„ *sudeticum.*
„ *lanuginosum.*
Ptychomitrium polyphyllum.
Amphoridium Mougeotii.
Orthotrichum Sturmii.
„ *rupestre.*
„ *(Braunii).*
Tetrodontium Brownianum.
„ *(repandum).*
Schistostega osmundacea.
(Splachnum sphaericum).
Bryum alpinum.
„ *Duvalii.*
Philonotis marchica.
(Pseudoleskea atrovirens).
Heterocladium heteropterum (typicum).
Fontinalis squamosa.
Lescuraea striata.
Eurhynchium myosuroides.
„ *Stokesii.*
„ *Vaucheri* v. *fagineum.*
Hyocomium flagellare.
Plagiothecium Schimperi.
Hypnum imponens.
„ *ochraceum.*

4. Arten, welche blos im Schwarzwald fehlen, sind:

Riccia natans.
„ *glauca.*
Preissia commutata.
Fegatella conica.
Aneura pinguis.
Pellia calycina.
Orthotrichum cupulatum.
„ *obtusifolium.*
„ *fallax.*
„ *stramineum.*
„ *diaphanum.*
„ *Lyellii.*

Fossombronia pusilla.
Jungermannia Mülleri.
" *riparia.*
Scapania curta.
" *aequiloba.*
Pleuridium nitidum.
" *subulatum.*
" *alternifolium.*
Gymnostomum rupestre.
Dicranella varia.
" *cerviculata.*
Fissidens bryoides.
" *exilis.*
" *pusillus.*
" *taxifolius.*
Seligeria pusilla.
" *recurvata.*
Sphaerangium muticum.
Didymodon rubellus.
Eucladium verticillatum.
Trichostomum rigidulum.
" *tophaceum.*
" *crispulum.*
Barbula rigida.
" *recurvifolia.*
" *convoluta.*
Leptotrichum flexicaule.
" *pallidum.*
Grimmia crinita.
Ulota crispula.
Webera cruda.
Bryum roseum.
Mnium cuspidatum.
" *insigne.*
" *serratum.*
" *spinosum.*
Philonotis calcarea.
Buxbaumia aphylla.
Leskea polycarpa.
Anomodon attenuatus.
Pseudoleskea catenulata.
Thuidium abietinum.
Cylindrothecium concinnum.
Camptothecium nitens.
Brachythecium glareosum.
Eurhynchium crassinervium.
" *piliferum.*
Rhynchostegium murale.
" *depressum.*
Amblystegium subtile.
Hypnum Sommerfelti.
" *aduncum (Kneiffii).*
" *commutatum.*
" *falcatum.*
" *rugosum.*
" *intermedium.*
" *incurvatum.*
" *cordifolium.*
Hylocomium brevirostre.

5. Arten, welche blos im Jura beobachtet sind:

Reboulia hemisphaerica.
Lejeunia calcarea.
Jungermannia pumila.
Hymenostomum rostellatum.
Gymnostomum curvirostrum.
Dicranum Mühlenbeckii.
" *fuscescens.*
Fissidens adiantoides v. *decipiens.*
Pyramidula tetragona.
Tetraplodon angustatus.
Mnium orthorrhynchum.
Timmia megapolitana.
Cylindrothecium cladorrhizans.
Homalothecium Philippeanum.
Ptychodium plicatum.
Eurhynchium Vaucheri (typicum).

Seligeria tristicha.
Trichostomum mutabile.
Barbula fragilis.
Grimmia orbicularis.
" *tergestina.*
Encalypta vulgaris v. *elongata.*
Eurhynchium striatulum.
Amblystegium radicale.
Hypnum Halleri.
" *reptile.*
" *Sendtneri* v. *Wilsoni.*

6. Arten, welche blos im Jura fehlen:

Jungermannia curvifolia.
" *hyalina.*
" *Schraderi.*
" *obtusifolia.*
" *albicans.*
Alicularia scalaris.
Sarcoscyphus Funckii.
Sphagnum rigidum.
" *squarrosum.*
" *Girgensohni.*
Campylopus flexuosus.
Leucobryum glaucum.
Didymodon cylindricus.
Leptotrichum tortile.
" *homomallum.*
Grimmia Hartmani.
Racomitrium heterostichum.
Hedwigia ciliata.
Encalypta ciliata.
Splachnum ampullaceum.
Funaria fascicularis.
Webera elongata.
Bryum inclinatum.
Mnium hornum.
Aulacomnium androgynum.
Bartramia ithyphylla.
Pterygophyllum lucens.
Brachythecium albicans.
Amblystegium irriguum.
Hypnum fluitans.

7. Arten, welche blos in Oberschwaben beobachtet sind:

Fissidens osmundoides.
Barbula laevipila.
Grimmia trichophylla.
Racomitrium microcarpum.
Webera acuminata.
Bryum badium.
" *Klinggraeffii.*
" *turbinatum.*
Cinclidium stygium.
Philonotis caespitosa.
Meesia tristicha.
Brachythecium reflexum.
Brachythecium Starkii.
" *campestre.*
" *plumosum.*
Hypnum hygrophilum.
" *elodes.*
" *revolvens.*
" *pratense.*
" *trifarium.*
Hylocomium umbratum.
" *subpinnatum.*
" *Oakesii.*

8. Arten, welche blos in Oberschwaben fehlen:

Blasia pusilla.
Lejeunia minutissima.
Jungermannia Starkii.

Ein Commentar zu den vorstehenden Listen kann einerseits deshalb wegbleiben, weil ein solcher zum Theil schon in den ihnen vorausgeschickten Bemerkungen liegt, anderseits deshalb, weil zu wünschen und zu glauben ist, dass diese Listen durch fernere Beobachtungen wieder neue Umgestaltungen erfahren werden.

In dem nun folgenden systematisch geordneten Verzeichniss der neueren Funde sollen diejenigen, welche für das Vereinsgebiet neu sind, durch das vorgesetzte Zeichen † kenntlich gemacht werden. Von Aufnahme solcher Arten, über welche mir nur fremde Notizen ohne Autopsie zugekommen sind, ist auch diesmal geflissentlich Umgang genommen. Die Namen der Gewährsmänner sind: Häckler (Hkl.), Herter (Hrt.), Kolb (Kb.), Kemmler (K.), von König-Warthausen (v. K.), Miller (Mi.), Sautermeister (Sm.), Seyerlen (Sey.), der Verfasser (H.). Bezüglich der Bezeichnung der Landestheile mit I, II, III, IV ist das hergebrachte und bewährte Verfahren beibehalten.

Anthoceros punctatus L. Auch IV: Eisenharz auf Brachäckern mit *Physcomitrium* (Hrt.): Eggmannsried, Unterschwarzach, Aecker (Hrt.).

Riccia fluitans L. IV zwischen Wolfartsweier und Oberschwarzach, OA. Waldsee, in einem kleinen Weiher (Hrt.).

Riccia glauca L. noch mehrfach I. III. IV.

Riccia ciliata Hoffm. I Messbach, OA. Künzelsau (Hrt.); ferner auch III auf Aeckern bei Aufhausen, OA. Geislingen (Hrt.).

Marchantia polymorpha L. findet sich auch, wiewohl seltener als anderwärts, II: Herrenalb, in der Klause (H.).

Preissia commutata N. ab E. I Cannstatt auf Tuff gegen die Reparaturwerkstätte (Kb.). IV Vogt, OA. Ravensburg, auf Tuff bei der Rohrmoosmühle: Eisenharz im Gründlermoos an einem Torfgraben (Hrt.).

Lunularia vulgaris Mich. I auch in Stuttgart in den Gewächshäusern auf Erde und in Töpfen (Kb.).

Aneura pinguis Dum. findet sich auch III am Plettenberg auf feuchter Erde (H.). Ausserdem noch mehrfach I (Dörzbach bei St. Wendel auf Tuff, Hrt.) und IV (Eisenharz, im Gründelser Moos an Torfgräben: Isny im Moos gegen den Eisenharzer Wald. Hrt.).

A. multifida Dum. I Gmünd, im Taubenthal an einem Waldhohlweg (Hrt.). III bei Schörzingen auf braunem Jura (Sm.). IV im Michelstobel am schwarzen Grat zwischen *Pterygophyllum* (Hrt.): Eisenharzer Wald (Hrt.).

A. palmata N. ab E. auch III am Plettenberg und Schafberg (H.). Ausserdem noch mehrfach in II (z. B. um den wilden See und Huzenbacher See, H.) und IV (z. B. Eglofs, Hrt.).

Pellia epiphylla N. ab E. ist durch I—IV verbreitet. I noch bei Gmünd, gegen den Hohenstaufen auf Keuper (Hrt.). II Freudenstadt im langen Wald und im Sankenbachthal (H.); Schorrenthal bei Besenfeld (H.); Herrenalb, in der Klause (H.); Loffenau, bei den Teufelskammern (H.). III am Plettenberg (H.); Schörzingen auf braunem Jura (Sm.). IV Wolfegg im Breitmoos am Grund eines ausgetrockneten Torfgrabens (Hrt.).

P. calycina N. ab E. I auch bei Dörzbach bei St. Wendel auf Tuff (Hrt.); Stuttgart im Kienleswald bei der Fuchsklinge (Kb.); III am Plettenberg (H.); bei Schörzingen (Sm.).

Fossombronia pusilla N. ab E. auch III bei Hausen am Thann auf Aeckern (Sm.) und IV um Eisenharz, Eglofs (Hrt.).

Lejeunia serpillifolia Lib. II Herrenalb in der Klause (H.); Schönmünzthal um Zwickgabel (H.). III am Schafberg (Sm.). IV bei Eisenharz, Eglofs (Hrt.).

L. calcarea Lib. III auch unter der Leiter bei Hossingen (H.); bei Hausen am Thann (Sm.).

L. minutissima Dum. auch III bei Hausen am Thann nächst dem Sennerwaldhof (Sm.); im Witthau zwischen Weilen u. d. Rinnen und Schömberg und bei Schörzingen an *Abies pectinata*, „gern mit *Menegazzia terebrata* und *Imbricaria olivacea*, öfters auf dem Thallus dieser Flechten“ (Sm.).

Ptilidium ciliare N. ab E. II auch bei Freudenstadt im langen Wald (H.); Loffenau an Sandsteinfelsen der Teufelsmühle, var. *ericetorum* Syn. Hep. (Kb.). IV bei Eglofs an *Betula* (Hrt.); am schwarzen Grat (Hrt.).

Trichocolea tomentella N. ab E. noch mehrfach I und IV; aber auch III: am Fuss des Lochen (Kb.).

Mastigobryum deflexum N. ab E., *f. tricrenatum* Syn. Hep., II auch am wilden See und im Schönmünzthal zwischen Schönmünzach und Zwickgabel (H.).

M. trilobatum N. ab E. auch III am Plettenberg (H.). IV im Eisenharzer Wald (Hrt.).

Lepidozia reptans N. ab E. III noch mehrfach: am Hundsrücken und Plettenberg (H.).

Calypogeia Trichomanis Corda auch III am Waldabhang des Wochenbergs bei Schörzingen c. fr. (Sm.).

Chiloscyphus polyanthus Corda var. *rivularis* Syn. Hep. II auch bei Herrenalb in der Klause (H.).

Lophocolea heterophylla N. ab E. auch II im Wald zwischen Schwarzenberg und Schönmünzach; Herrenalb im Wald gegen den Bernstein (H.). Auch noch mehrfach in III (am Plettenberg; auf dem Plateau bei St. Johann, H.) und IV (Eglofs, Eisenharzer Wald, Hrt.).

Sphagnoecetis communis N. ab E. f. *macrior* II auch um den wilden See sowohl auf faulem Holz als auf feuchtem Sand (H.); Schönmünzach im Bergwald gegen Schwarzenberg (H.). Ferner auch IV im Eisenharzer Wald und zwischen Eisenharz und Siggen auf faulenden Baumstümpfen (Hrt.).

Jungermannia setacea Web. II auch im Torfsumpf am Huzenbacher See (H.); ferner III im Schopflocher Torfmoor (K.).

J. curvifolia Dicks. II in Bergwäldern gegenüber Schönmünzach und über Schwarzenberg (H.); IV in Wäldern bei Eglofs. Eisenharz (Hrt.).

J. connivens Dicks. I Gmünd, auf Keuper im Taubenthal (Hrt.); Messbach, OA. Künzelsau, auf Waldboden (Hrt.). II bei Freudenstadt im Sankenbachthal auf faulem Holz (H.); auf den Torfmooren am Huzenbacher See (H.) und am wilden Hornsee bei Wildbad (Kb.); III auf dem Schopflocher Torfmoor (K.); auf Kalktuff bei Wiesensteig (Hrt.): Geislingen in feuchten Mauerspalten (Hrt.); IV Eisenharz im Gründelser Moos (Hrt.); bei der Adelegg (Hrt.).

J. catenulata Hüb. II Freudenstadt im langen Wald (H.); um den wilden See (H.); Loffenau an der Teufelsmühle (H.).

J. divaricata Engl. bot. auch IV: Eglofs, an der Strassenböschung bei Schaulings (Hrt.) und bei der Adelegg auf einem Waldweg (Hrt.).

J. Starkii Herb. Funk. auch III: Waldränder am Fuss des Oberhohenbergs (Sm.).

J. barbata N. ab E. v. *attenuata* Mart. II auch an nassen Sandfelsen über Schwarzenberg. (H.) — v. *Schreberi* N. ab E. I Stuttgart, im Kienleswald am Baumstumpen (Kb.); Messbach, OA. Künzelsau, auf Waldboden (Hrt.). IV Eisenharz (Hrt.). — v. *quinquedentata* N. ab E. auch III: an Jurablöcken bei Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen (Hrt.); IV Isny im Eisenbacher Wald (Hkl.).

J. minuta Crantz. I bei Gmünd an Keuperfelsen im Taubenthal (Hrt.). II in Bergwäldern über Schwarzenberg: Herrenalb in der Klause und beim Falkenstein: Loffenau auf der Teufelsmühle (H.).

J. incisa Schrad. II Loffenau, an nassen Sandfelsen bei den Teufelskammern (H.). III am Schafberg und Plettenberg (H.). Ferner

auch IV: Wolfegg im Breitmoos in Torfgräben (Hrt.); Siggen, OA. Wangen, und Eisenharzer Wald auf faulem Holz (Hrt.).

J. intermedia Lindenb. I auch bei Gmünd im Taubenthal an einem Waldhohlweg (Hrt.).

J. alpestris Schleich. II auch an Sandsteinblöcken zwischen Torfsümpfen auf der Höhe über dem wilden See, OA. Freudenstadt, mit *Andreaea petrophila* (H.).

J. ventricosa Dicks. II Herrenalb gegen den Bernstein (H.) und am Gipfel der Teufelsmühle über Loffenau (H.). IV am schwarzen Grat an einem Waldhohlweg (Hrt.). — v. *porphyroleuca* N. ab E. III auch am Plettenberg (H.); ferner IV: im Eisenharzer Wald auf faulenden Baumstümpfen (*forma attenuata gemmipara*, Hrt.).

J. inflata Huds. II auch im Torfsumpf am Huzenbacher See (H.) und am wilden Hornsee bei Wildbad (Kb.).

J. corcyraea N. ab E. auch I: Cannstatt auf Tuff bei der Reparaturwerkstätte mit *Preissia* und *Leptobryum* (Kb.).

J. acuta Lindenb. auch III am Wasserfall bei Frommern, OA. Balingen (Kb.). IV im Eisenharzer Wald (Hrt.). — v. *Mülleri* N. ab E. I auch bei Stuttgart an den Wasserfällen (Kb.); Gmünd, Messbach, OA. Künzelsau, auf Waldboden (Hrt.). III zwischen Oberhausen und dem Lichtenstein (H.). IV bei der Adelegg (Hrt.).

J. riparia Tayl. I Künzelsau, an nassen Muschelkalkfelsen über dem Kocher (Hrt.): III am Wasserfall bei Frommern, OA. Balingen (Kb.).

J. obovata N. ab E. II auch bei Loffenau an nassen Sandfelsen bei den Teufelskammern (H.).

J. hyalina Lyell. I noch an zahlreichen Orten, z. Th. in der Form *gracillima*; ebenso II, z. B. Herrenalb in der Klause (H.); und IV.: am Osterhofer Berg, OA. Waldsee; am Waldrand bei Mühlhausen gegen Oberessendorf (Hrt.).

† *J. Genthiana* Hüb. I Messbach, OA. Künzelsau, auf Erde eines wenig betretenen Waldwegs (Hrt.).

J. tersa N. ab E. II auch über Loffenau bei den Teufelskammern (H.).

J. Schraderi Mart. I auch auf Keuper bei Gmünd (Hrt.): ferner IV im Eisenharzer Wald auf faulem Holz (Hrt.).

J. Taylori Hook. Die Normalform auch II am wilden Hornsee bei Wildbad (Kb.): die var. *anomala* Hook. am Huzenbacher See bei Schönmünzach (mit Uebergängen in die Normalform H.); ferner III bei der Schopflocher Torfgrube (K.).

J. exsecta Schmid. I auch auf Keuper bei Stuttgart (Krähen-

wald, Kb.) und Gmünd (Taubenthal Hrt.); ferner III am Schafberg auf faulem Holz (H.) und IV Eglofs, an einem Hohlweg (Hrt.).

J. obtusifolia Hook. I Gmünd, Schiessthal (Hrt.); IV Eisenharzer Wald (Hrt.) und schwarzer Grat (Hrt.).

J. albicans L. I auch bei Gmünd, Taubenthal (Hrt.).

Scapania curta N. ab E. I auch bei Gmünd, Taubenthal auf Keuper (Hrt.). III am Fuss des Plettenbergs (H.). IV am Osterhofer Berg, OA. Waldsee (Hrt.).

S. umbrosa N. ab E. II auch um Freudenstadt im langen Wald und im Sankenbachthal (H.); an Mauern bei Zwickgabel (H.).

S. nemorosa N. ab E. auch III: auf dem Plettenberg (H.); Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen, auf Weissjuragestein (Hrt.); Filsthal bei Deggingen in Felsspalten der Südalb (Hrt.). IV bei Roth (Hkl.).

S. undulata N. ab E. II auch im Schönmünzthal oberhalb Zwickgabel (H.), Herrenalb in der Klause (H.), Loffenau bei den Teufelskammern (H.). Ferner IV: bei Weingarten auf Steinen in der Scherzach (Hkl.).

† *S. irrigua* N. ab E. II bei Freudenstadt auf Sumpfwiesen des Sankenbachthals mit *Jungermannia crenulata* (H.). IV Wolfegg im Breitmoos mit *Bryum cyclophyllum* (Hrt.).

Plagiochila interrupta N. ab E. III auch auf dem Schafberg (H.), bei Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen (Hrt.), auf dem Plateau beim Lichtenstein (H.); bei Deggingen, Ueberkingen (Hrt.).

Alicularia scalaris Corda. II auch bei Loffenau am Fusse der Teufelsmühle (H.).

Sarcoscyphus Funkii N. ab E. I bei Gmünd, Taubenthal (Hrt.); ferner IV am schwarzen Grat bei Isny am Rand eines Hohlwegs (Hrt.).

S. Ehrharti N. ab E. II auch im Bergwald über Schwarzenberg (H.); im Schönmünzthal oberhalb Zwickgabel (H.); Herrenalb in der Klause (H.).

Sphagnum rigidum Schpr. auch II im Schönmünzthal oberhalb Zwickgabel (H.); — var. *compactum* am Abhang der Teufelsmühle über Loffenau (H.). Ferner IV Eisenharz, im Hasenmoos (Hrt.).

S. squarrosum Pers. I auch bei Geislingen, OA. Balingen, in feuchten Nadelwäldern (Hrt.). IV im Eisenharzer Wald und am schwarzen Grad im Eisenbacher Tobel (Hrt.). — var. *teres* (Angstr.) II Freudenstadt im langen Wald (H.).

S. cuspidatum Ehrh. Schpr. (*laxifolium* C. M.). II auch im Torfsumpf des Huzenbacher Sees (H.).

S. Girgensohni Russ. IV bei Eisenharz und Eglofs in Wäldern (Hrt.).

S. acutifolium Ehrh. III auch bei Wehingen an einem bewaldeten Bergabhang (Sm.).

S. cymbifolium Ehrh. III auch im Witthau bei Weilen u. d. Rinnen (Sm.).

Andreaea petrophila Ehrh. II auf der Teufelsmühle bei Loffenau, an Sandsteinfelsen unter dem Signal (Kb.).

A. rupestris (L.) II Schramberg, im Berneckthal (Hrt.).

† *Archidium alternifolium* (Dicks.). I Gmünd, sparsam auf Erde eines wenig betretenen Waldwegs (Hrt.).

Pleuridium nitidum B. & Sch. auch III auf einem Acker bei Schörzingen (Sm.).

P. subulatum B. & Sch. I Geislingen, OA. Balingen, auf Lehmboden (Hrt.); III Wiesensteig in einem verlassenen Steinbruch (Hrt.).

P. alternifolium B. & Sch. I Stuttgart im Kienleswald (Kb.); Gmünd mehrfach (Hrt.); Messbach, OA. Künzelsau (Hrt.); III auf braunem Jura bei Schörzingen (Sm.). IV Eisenharz, mehrfach (Hrt.).

Systegium crispum Schpr. I bei Göllsdorf, OA. Rottweil (Hrt.); Gmünd gegen Lorch (Hrt.); Messbach, OA. Künzelsau (Hrt.). Auch IV: bei Osterhofen, OA. Waldsee, Aecker an einem Waldrand (Hrt.).

† *Hymenostomum rostellatum* (Brid.), III Schörzingen auf einem Grasplatz am Rand des Waldes Aspen auf braunem Jura (Sm. 1879).

H. microstomum R. Br. I Tübingen, hinter dem Gutleuthaus (H.); Stuttgart auf der Feuerbacher Heide (Kb.). IV Biberach an einem Waldhohlweg (Hrt.).

† *H. squarrosum* N. & Hsch. I. Stuttgart, Feuerbacher Heide, auf einem Kleeacker (Kb.).

H. tortile B. & Sch. I auf Muschelkalk im Felsengarten bei Hessigheim (Kb.); III am Wenzelstein (Kb.) und am Felsen unter dem Rossenstein bei Heubach (Kb.).

Gyroweisia tenuis Schpr. I Gmünd an Keuperfelsen bei der Göppinger Brücke und in Steinbrüchen gegen Oberbettringen (Hrt.). IV Wolfegg im Aachthal an schattigen Molassesandfelsen (Hrt.).

Gymnostomum calcareum N. & Hsch. III auf Kalktuff bei Wiesensteig (Hrt.); IV an Felsen auf der Adelegg (Hrt.).

G. rupestre Schwgr. III die Normalform bei Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen, und bei Deggingen in Felsspalten der Nordalb (Hrt.); die var. *compactum* Schpr. in der Schlucht unter der Leiter bei Hossingen, OA. Balingen (H.). Ferner die Normalform IV bei Ratzenried am Grund einer feuchten Mauer der Ruine (Hrt.).

Eucladium verticillatum B. & Sch. I bei Künzelsau, an Muschel-

kalkfelsen über dem Kocher (Hrt.). III am Wasserfall bei Frommern (Kb.) und in der Schlucht unter der Leiter bei Hossingen, OA. Balingen (H.). IV Biberach an einem Nagelfluhfelsen (Sey.); Isny im Rohrdorfer Tobel (Hkl.).

† *Dicranoweisia crispula* (Hdw.) II auf Sandstein in einer Schlucht beim Ruhstein c. fr. (Hrt.).

D. Bruntoni (Sm.). II Herrenalb beim Falkenstein und Bernstein (H.).

† *Rhabdoweisia fugax* (Hdw.). II sparsam an Granitfelsen des Murgthals oberhalb Schönmünzach (H.)

Cynodontium polycarpum Schpr. auch I an der Strasse zwischen Brittheim und Bochingen, OA. Oberndorf, auf Chausseesteinen (Hrt.). — var. *tenellum* Schpr. auf Keuper bei Gmünd (Hrt.). IV die Normalform bei Schwarzenberg (H.) und Herrenalb gegen den Falkenstein (H.).

Dichodontium pellucidum Schpr. I auch bei Geislingen, OA. Balingen (Hrt.); Stuttgart im Feuerbacher Thal und in einer Klinge bei Hedelfingen (Kb.). II Herrenalb, in der Klause; Loffenau an der Teufelsmühle (H.)

Dicranella cerviculata Schpr. auch III: auf braunem Jura bei Schörzingen (Sm.); auf dem Onstmettinger Torfstich (Hrt.) und dem Schopflocher Torfmoor (K.). IV im Ummendorfer Ried (Sey.); bei Eisenharz (Hrt.).

D. rufescens Schpr. II bei Zwickgabel (H.); ferner III: bei Schörzingen gegen den Oberhohenberg (Sm.). IV am Osterhofer Berg, OA. Waldsee (Hrt.); Eisenharz (Hrt.).

D. heteromalla Schpr. var. *sericea*. II Loffenau bei den Teufelskammern (H.).

Dicranum montanum Hdw. I Geislingen, OA. Balingen, auf Nadelholzstrünken (Hrt.); Laibach, OA. Künzelsau, an *Betula* (Hrt.).

D. viride Lindb. I Stuttgart auch in der Gallenklinge bei der Geiseiche an Buchen (Kb.). Ferner III am Lochen mit *Pterigynandrum* an Buchen (Hrt.).

D. flagellare Hdw. I Geislingen, OA. Balingen, auf morschem Holz (Hrt.).

D. fulvum Hook. I Stuttgart auf Keuperfelsen im Wald bei Hedelfingen (Kb.). II Herrenalb in der Klause (H.).

D. longifolium Hdw. II c. fr. bei Schramberg im Berneckthal (Hrt.); steril bei Loffenau an der Teufelsmühle (H.).

D. Mühlenbeckii B. & Sch. III steril auch auf den Holzelfinger Felsen (H.).

D. Schraderi Schwgr. IV Eisenharz im Hasenmoos (Hrt.).

D. spurium Hdw. I Stuttgart im Bopserwald und im Wald bei der Fuchsklinge (Kb.); II Schramberg am Eingang ins Berneckthal, steril (Hrt.).

† *D. fuscescens* Turn. III auf steinigem Boden am Deilinger Berg gegen den sog. „Schutz" (Sm.).

Dicranodontium longirostre B. & Sch. I fruchtbar in Wäldern bei Erlaheim und Geislingen, OA. Balingen (Hrt.); an Keuperfelsen bei Gmünd (Hrt.). III am Plettenberg steril (H.); Schopflocher Torfgrube, fruchtbar (K.).

Campylopus flexuosus B. & Sch. I auf Keuper bei Geislingen und Erlaheim, OA. Balingen, fruchtbar (Hrt.); Gmünd im Taubenthal (Hrt.). II Freudenstadt im langen Wald (H.). Ferner IV bei Oberschwarzach und am Osterhofer Berg, OA. Waldsee (Hrt.); bei Eisenharz, auf torfigem Waldboden (Hrt.).

† *C. fragilis* (Dicks.). I auf Keuper bei Erlaheim und Geislingen, OA. Balingen (Hrt.): Gmünd im Taubenthal mit *C. flexuosus* (Hrt.). IV Eisenharz im Gründelser Moos an der senkrechten Seite eines Torfgrabens (Hrt.).

C. turfaceus B. & Sch. auch II: am Rand der Abzugsgräben bei wilden Hornsee c. fr. (Kb.). Weitere Fundorte aus IV: Ummendorfer Ried c. fr. (Sey.); Waldseer Ried (Hkl.); Eisenharz im Bienzener und Hasenmoos (Hrt.); Eglofs bei Osterwaldreute (Hrt.).

Leucobryum glaucum Schpr. IV auch im Eisenharzer Wald (Hrt.).

Fissidens exilis Hdw. I auch in Wäldern bei Messbach, Dörzbach, Laibach, OA. Künzelsau (Hrt.). Ferner III auf braunem Jura bei Schörzingen (Sm.); IV zwischen Eggmannsried und Osterhofen, OA. Waldsee: bei Eisenharz (Hrt.).

F. crassipes Wils. I Klepsau, an Steinen neben der Jagst (Hrt.); Ingelfingen in einem eisernen Brunnentrog (Hrt.).

F. pusillus Wils. I auf Sandstein bei Geislingen, OA. Balingen (Hrt.); auf Muschelkalk im Felsengarten bei Hessigheim (Kb.). IV bei Eisenharz; am schwarzen Grat und an der Adelegg (Hrt.).

F. adiantoides Hdw. I bei Geislingen und Erlaheim, OA. Balingen (Hrt.); Dörzbach bei St. Wendel (Hrt.). — var. *decipiens* (D. N.). III in der Schlucht unter der Leiter bei Hossingen, OA. Balingen (H.); Urach im Föhrenthal (Kb.): Deggingen, Hausen a. d. Fils in Felsspalten (Hrt.).

† *F. osmundoides* Hdw. IV fruchtbar bei Eisenharz im Gründelser Moos an Torfgräben (Hrt.); steril bei Eglofs in *Carex*-Rasen (Hrt.).

Conomitrium Julianum Mont. I Ellwangen in gusseisernen Brunnentrögen (Hrt.).

Brachyodus trichodes N. & Hsch. II im Langenbachthal über Hinterlangenbach (H.); Loffenau bei den Teufelskammern (H.). IV am schwarzen Grat gegen Eisenbach an Sandsteinbrocken (Hrt.).

Seligeria pusilla B. & Sch. auch IV: am schwarzen Grat und an der Adelegg an Nagelfluhfelsen (Hrt.).

S. recurvata B. & Sch. I Gmünd, im Taubenthal (Hrt.). IV bei Eisenharz: an der Adelegg (Hrt.).

Blindia acuta B. & Sch. auch IV: Friedrichshafen beim Schloss Hofen an einer schattigen Stelle der Einfassungsmauer des Sees in wenigen sterilen Räschen (Hrt.).

† *Ephemerella recurvifolia* Schpr. I Messbach, OA. Künzelsau. auf einem Brachacker, Muschelkalk (Hrt. 1881).

Sphaerangium muticum Schpr. I auf schwarzem Jura am Sonthof bei Schörzingen (Sm.); Rottweil, bei Feckenhausen auf Keuper (Hrt.); Stuttgart auf der Bothnanger Heide gegen die Gaiseiche (Kb.); Messbach. OA. Künzelsau, lehmige Aecker und Waldblössen (Hrt.); Gmünd. im Taubenthal und an der Strasse nach Lorch (Hrt.). Ferner in III: auf braunem Jura im Wald hinter Schörzingen (Sm.), und IV: bei Oberessendorf (Hrt.).

Microbryum Floerkeanum Schpr. I Mergentheim. auf der Mauer des Hofgartens (Hrt. 1881).

Phascum bryoides Dicks. I bei Messbach, Dörzbach, Laibach, OA. Künzelsau, auf mit Erde bedeckten Mauern (Hrt.).

P. curvicollum Hdw. I bei Dunningen. OA. Rottweil (Hrt.); Mergentheim (Hrt.).

Pottia cavifolia Ehrh. III auch bei Deggingen, Felsen auf der Nordalb (Hrt.).

P. minutula B. & Sch. I Waldenburg, auf einem Acker: Dörzbach, bei St. Wendel (Hrt.).

† *P. Heimii* (Hdw.). I Rottweil, bei der Saline Wilhelmshall an einem Graben spärlich (Hrt. 1880).

† *P. Starkeana* (Hdw.). I Messbach, OA. Künzelsau, auf lehmigem Grasboden, Muschelkalk (Hrt.).

Didymodon cordatus Jur. I Bietigheim auf Muschelkalk beim Viadukt (Kb.).

D. cylindricus Bruch. IV Eglofs, in einer Waldschlucht bei Schaulings, fruchtbar (Hrt.).

Trichostomum tophaceum Brid. I bei Geislingen. OA. Balingen.

auf Lias (Hrt.); Künzelsau, an Muschelkalkfelsen über dem Kocher fruchtbar (Hrt.). III am Uracher Wasserfall (Kb.); Wiesensteig auf Kalktuff (Hrt.).

T. crispulum Bruch. III am Dettinger Rossberg nächst dem grünen Felsen (H.). IV selten an Felsen auf der Adelegg (Hkl.).

† *T. mutabile* Bruch. III bei Deggingen und Ueberkingen in Felsspalten und am Grund beschatteter Felsen, fruchtbar (Hrt.); am Rossenstein bei Heubach in Spalten überhängender Felsen des N.-O.-Abhangs mit *Timmia* (Hrt.).

Barbula rigida Schultz. I Thalhausen, OA. Rottweil, auf Muschelkalk (Hrt.); Mergentheim auf Weinbergsmauern (Hrt.). Ferner IV: Unterschwarzach, Hummertsried, OA. Waldsee, in Kiesgruben (Hrt.); Vogt, OA. Ravensburg, auf Tuff mit *Bryum Funckii* (Hrt.); Eglofs an der Strassenböschung bei Schaulings mit *Bryum Funckii* (Hrt.).

B. insidiosa Jur. I bei den Stuttgarter Wasserfällen an Sandsteinfelsen (Kb.).

B. recurvifolia Schpr. IV Unteressendorf an einem kiesigen Abhang beim Weg zum Bahnhof (Hrt.); Eglofs bei Schaulings (Hrt.).

B. Hornschuchiana Schultz. III im Donauthal bei Beuron auf nacktem Boden (H.).

B. paludosa Schwgr. IV Isny im Schleifertobel hoch oben an nassen Nagelfluhfelsen (Hrt.).

† *B. membranifolia* Hook. I an einer warmen aus Gypsstücken errichteten Mauer zwischen Asperg und Hohenasperg (Kb. 1875).

B. convoluta Hdw. III bei Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen, auf einem alten Kohlenmeiler steril (Hrt.). IV bei Röthenbach (Wolfegg); zwischen Neutrauchburg und Menelzhofen (Hrt.); Eisenharz bei der Prügelmühle, fruchtbar (Hrt.).

B. inclinata Schwgr. III am Oberhohenberg, Ostseite, auf Weideplätzen, fruchtbar (Sm.); auf dem Gipfel des Rechbergs steril (Hrt.). IV Eisenharz steril (Hrt.); Eglofs, bei Schaulings, fruchtbar (Hrt.).

† *B. fragilis* Wils. III Wehingen, am Abhang des Hochbergs in Ritzen eines Kalkblocks und auf dem anstossenden Lemberg (Sm.).

B. pulvinata Jur. I Geislingen, OA. Balingen, an einer alten Pappel (Hrt.); Laibach, OA. Künzelsau, an *Sambucus* beim Schloss (Hrt.). IV Isny an *Populus* und *Tilia* (Hrt.).

B. intermedia (Brid.), *B. ruralis* v. *rupestris* B. e. III auf dem Schafberg (H.), den Holzelfinger Felsen (H.), dem Rechberg (fruchtbar, Hrt.), dem Rossenstein bei Heubach (Kb.).

† *B. papillosa* Wils. Verbreitet in I: bei Schömberg, Balingen, an *Populus* (Hrt.); Stuttgart an *Aesculus* in den k. Anlagen (H.); Mergentheim (Hrt.) und in IV: Biberach an *Tilia* (Hrt.); Friedrichshafen, beim k. Schloss an *Aesculus* und *Populus* (Hrt.); Isny an *Tilia* und *Populus* (Hrt.).

B. latifolia B. & Sch. I Dörzbach an alten Weidenstämmen neben der Jagst (Hrt.).

Leptotrichum homomallum Schpr. I auch bei Gmünd im Schiessthal (Hrt.); IV am Osterhofer Berg, OA. Waldsee (Hrt.); Eisenharz (Hrt.).

L. flexicaule Hampe, fruchtbar III bei Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen, an einem Waldrand (Hrt.); steril auch IV: Vogt, Eisenharz, Isny im Schleifertobel (Hrt.).

L. pallidum Hampe I bei Gmünd, steril (Hrt.); Messbach, OA. Künzelsau, fruchtbar (Hrt.); IV Eisenharz (Hrt.).

Distichium capillaceum B. & Sch. IV in einem Wald bei Ravensburg (Hkl.); Felsen auf der Adelegg (Hkl., Hrt.).

Cinclidotus riparius B. & Sch. I an Steinen im Neckar bei Münster (Kb.); in der Rems am Wehr der Waldmühle bei Waiblingen (Kb.); Dörzbach im Wehr der Jagst (Hrt.); Klepsau, nahe der Grenze an Steinen neben der Jagst (Hrt.).

† *C. fontinaloides* P. Beauv. III Deggingen in der Fils und in Wiesengräben (Hrt.); Ueberkingen in einem Wässerungsgraben an der Fils (Kb.); Blaubeuren am Wasserwerk (Hrt.); IV Wolfegg an Steinen in der Aach in der Höll (Hrt.).

Grimmia apocarpa Hdw. v. *rivularis*. II Wildbad an Granitblöcken in der Enz bei den Anlagen (Kb.).

G. crinita Brid. I Besigheim, an alten Mauern beim Römerthurm (Kb.); Laibach, OA. Künzelsau, Gartenmauer des Schlosses (Hrt.); Mergentheim, Weinbergsmauer bei der Wolfgangkapelle (Hrt.). IV Mühlhausen, OA. Waldsee, an der Kirchhofmauer (Hrt.); Friedrichshafen, beim Schloss Hofen (Hrt.); Eglofs, an der Kirche und Friedhofmauer (Hrt.).

† *G. trichophylla* Grev. IV Wolfegg im Wald unweit des weissen Brunnens auf erratischem Gestein (Hrt.).

G. ovata W. & M. II Herrenalb am Bernstein (Hrt.).

G. tergestina Tomm. III am Schafberg (H.) und Wenzelstein (fruchtbar Kb.); bei Sigmaringen (H.); bei Deggingen und über der Stadt Geislingen (fruchtbar Hrt.): auf dem Rechberg (Hrt.) und am Rossenstein bei Heubach (fruchtbar, Kb.).

Racomitrium protensum A. Br. II Herrenalb gegen den Falkenstein (H.)

R. aciculare Brid. II auch bei Wildbad an Felsblöcken in der Enz beim Windhof (Kb.).

R. heterostichum Brid. I am Owinger Wasen bei Owingen mit *Hedwigia* (Hrt.); Gmünd auf Keuper (Hrt.). IV Wolfegg an einem erratischen Block über Wassers (Hrt.).

R. lanuginosum Brid. II Loffenau auf der Teufelsmühle (H.).

R. canescens Brid. III auch fruchtbar: auf weissen Jurafelsen der Südalb bei Deggingen (Hrt.).

Hedwigia ciliata Hdw. I bei Owingen auf Keuper (Hrt.); Gmünd ebenso (Hrt.). IV bei Station Rossberg auf erratischem Gestein (Hrt.).

Ptychomitrium polyphyllum B. & Sch. II Herrenalb, beim Falkenstein (H.); Loffenau, an der Teufelsmühle (Kb.).

Ulota Ludwigii Brid. I bei Gmünd gegen den Hohenstaufen an *Alnus* (Hrt.); zwischen Untergünsbach und Ebersthal an *Fagus* (Hrt.). IV im Eisenharzer Wald; Osterwald bei Eglofs; am schwarzen Grat gegen Bolsternang (Hrt.).

U. Bruchii Brid. I Gmünd gegen den Hohenstaufen, an *Alnus* (Hrt.); zwischen Stachenhausen und Belsenberg, an *Betula* (Hrt.); zwischen Untergünsbach und Ebersthal (Hrt.). II im Bergwald über Schwarzenberg (H.). IV auf der Adelegg an Fichtenzweigen (Hkl.); im Eisenharzerwald, Osterwald bei Eglofs (Hrt.).

U. Hutchinsiae Schpr. auch II: Wildbad an Granitfelsen im Enzbett (Kb.).

U. crispa Brid. Noch mehrfache Stationen in I und IV.

U. crispula Brid. auch IV: im Eisenharzer Wald und Osterwald bei Eglofs (Hrt.); an der Adelegg (Hkl.).

Orthotrichum Sturmii Hoppe & Hsch. II im Murgthal an Granitfelsen unterhalb Huzenbach (H.).

O. obtusifolium Schrad. I fruchtbar bei Geislingen, OA. Balingen, gegen Rosenfeld an *Populus* (Hrt.); zwischen Holzgerlingen und Böblingen (H.); Messbach und Laibach, OA. Künzelzau, steril an *Aesculus* und *Populus* (Hrt.). III fruchtbar an *Populus* bei Unterdrackenstein und Deggingen (Hrt.); ebenso IV bei Isny gegen Bolsternang und gegen Schweinebach (Hrt.).

O. pumilum Sw. I Balingen sparsam an *Salix* (Hrt.); Böblingen gegen Holzgerlingen an *Populus* (H.); Gmünd, ebenso (Hrt.). IV Biberach an *Populus* (Sey.); Schemmerberg ebenso (Mi.).

O. fallax Schpr. I Geislingen. OA. Balingen, an *Populus* (Hrt.).

III Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen (Hrt.); IV an der Adelegg (Hkl.).

O. fastigiatum Bruch. IV bei Rimpach an *Populus* (Hkl.).

O. rupestre Schleich. II Wildbad, auf Granit im Enzbett (Kb.).

O. leucomitrium Bruch. I Gmünd bei Strassdorf im Wald gegen Rechberg an Fichtenzweigen (Hrt.).

O. diaphanum Schrad. I Geislingen, OA. Balingen, an *Populus* (Hrt.); Tübingen an *Acer* (H.); Wellendingen, an einem Obstbaum (Sm.).

O. Lyellii Hook. & Tayl. I Gmünd an Pappeln (Hrt.); Messbach, OA. Künzelsau, an Waldbäumen. III Weilen u. d. Rinnen, häufig an verschiedenen Bäumen (Sm.); Deggingen sparsam (Hrt.). IV Eisenharz an Waldbäumen (Hrt.).

O. leiocarpum B. & Sch. III Deggingen an Obstbäumen (Hrt.): auf dem Rechberg an *Tilia* und *Prunus avium* (Hrt.). Auch IV: Eisenharz an *Betula*, *Alnus* etc. (Hrt.).

Encalypta vulgaris Hdw. IV auch an Felsen der Adelegg (Hkl.).

E. ciliata Hdw. IV steril bei Eisenharz auf Waldboden (Hrt.).

E. streptocarpa Hdw. IV fruchtbar bei Hummertsried, OA. Waldsee, in einer verlassenen Kiesgrube (Hrt.).

Tetraphis pellucida Hdw. I auch bei Geislingen, OA. Balingen, auf faulem Nadelholz und auf Keuper (Hrt.). III am Lochen (Kb.).

† *Tetraplodon angustatus* (L.). III steril am Oberhohenberg (Sm. 1877); fruchtbar auf dem Plettenberg (Sm. 1876).

Ephemerum serratum Hampe. I bei Erlaheim, OA. Balingen, (Hrt.), Dörzbach, Messbach, OA. Künzelsau (Hrt.). IV Wolfegg, bei Pfarr; Osterhofer Berg, OA. Waldsee (Hrt.); Eisenharz, Isny auf Klee- und Luzerneäckern (Hrt.).

† *E. cohaerens* Hampe. I Stuttgart, am Gähkopf auf einem Kleefeld (Kb.).

† *E. stenophyllum* (Voit.). I auf schwarzem Jura bei Zepfenhan neben dem Eggerwald auf einem Kleeacker (Sm.); Rosenfeld, bei den Sandsteinbrüchen (Hrt.). III bei Schörzingen auf braunem Jura (Sm.).

† *Pyramidula tetragona* Brid. III auf einem Stoppelacker der Markung Schörzingen, brauner Jura (Sm. 1879.)

Physcomitrium piriforme Brid. auch IV: bei Mengen (Mi.): Eisenharz auf einem Brachacker (Hrt.).

Funaria fascicularis Schpr. auch I: Stuttgart Bothnanger Heide, Keuper (Kb.).

Leptobryum piriforme Schpr. I bei Rosenfeld an den Steinbrüchen (Htr.); Cannstatt, auf Tuff bei der Reparaturwerkstätte (Kb.).

III bei Hausen a. d. Fils auf Kalktuff (Hrt.). IV. Thannheim, auf sandiger Erde (Hkl.).

† *Webera acuminata* (Hoppe & Hsch.). IV Wolfegg im Breitmoos an der senkrechten Wand eines alten Abstichs (Hrt.).

W. nutans Hdw. III auch auf dem Schopflocher Torfstich (K.). — v. *longiseta* IV Eisenharz, auf Torfmooren (Hrt.). — v. *sphagnetorum* II auf dem Kniebis, zwischen *Sphagnum* (Hrt.).

W. cruda Schpr. III auch am Lochen und Wenzelstein (Kb.). IV Eisenharz, auf Torf im Gründelser Moos (Hrt.); Felsen auf der Adelegg (Hkl.).

W. carnea Schpr. IV Eglofs auf Sandboden neben dem Ablass eines Weihers, fruchtbar (Hrt.).

W. albicans Schpr. auch II: Herrenalb in der Klause: Loffenau, an der Teufelsmühle (H.).

Bryum inclinatum B. & Sch. I Brittheim bei Rosenfeld auf feuchtem Keuper (Hrt.); Tübingen an einer Eisenbahnbrücke bei Kirchentellinsfurth (H.). II Freudenstadt im Sankenbachthal (H.). IV Biberach am Wasserbau der Steigmühle (Sey.).

† *B. Funckii* Schwgr. III Wiesensteig, Unterdrackenstein auf Kalktuff (mit *Seten* Hrt.). IV Vogt, OA. Ravensburg, auf Tuff (Hrt.); Eglofs, bei Schaulings (Hrt.).

† *B. Klinggraeffii* Schpr. IV Eglofs, mit *B. turbinatum* auf sandigem Boden am zeitweiligen Ablass eines Weihers (Hrt.).

B. atropurpureum W. & M. I bei der Station Bisingen an der Strassenböschung auf Liasschiefer (H.); Stuttgart auf einem Kleeacker am Gähkopf (Kb.). III auf dem Plettenberg (Sm.); bei Wiesensteig (Kb.); auf dem Plateau bei Donnstetten in einem alten Fahrweg (K.). IV Eglofs, spärlich auf sandigem Boden (Hrt.).

B. badium Bruch. IV zwischen Friedrichshafen und Fischbach am Bodenseeufer auf Sand (Hrt.).

B. pseudotriquetrum Hdw. I Dörzbach bei St. Wendel auf Kalktuff (Hrt.). III am Plettenberg, Südwestseite (Sm.); Wiesensteig, auf Kalktuff (Hrt.). IV mehrfach.

B. pallens Sw. I Niedernau in der Wolfschlucht (H.): III in der Schlucht unter der Leiter bei Hossingen (H.); Wiesensteig auf Kalktuff (Hrt.). IV Vogt, OA. Ravensburg, auf Tuff gegen Röthenbach (Hrt.); Eisenharz, Waldtobel (Hrt.).

† *B. turbinatum* Schwgr. IV Eglofs, am sandigen Ablass eines Weihers (Hrt.).

B. cyclophyllum B. & Sch. IV Wolfegg im Breitmoos in einem kleinen tiefen Sumpf, steril (Hrt.).

B. roseum Schreb. fruchtbar III bei Dürrenwaldstetten auf Jurablöcken (Hrt.). IV Biberach, Schlucht bei der Meisterhütte (Sey.).

Mnium affine Bland. I Schörzingen im Eggerwald auf schwarzem Jura (Sm.); Geislingen, OA. Balingen, fruchtbar auf quelligem schattigem Waldboden (Hrt.). IV Eisenharz, Eglofs, auf quelligem Waldboden (Hrt.).

M. insigne Mitt. I Untergünsbach, OA. Künzelsau, in Wiesengräben (Hrt.); Dörzbach bei St. Wendel (Hrt.). IV Eisenharz, Sumpfwiesen (Hrt.). Steril.

M. rostratum Schwgr. I bei Gmünd auf Sandboden (Hrt.); ferner IV: Biberach, Schlucht an der Rissegger Steige (Sey.); Friedrichshafen beim Schloss Hofen (Hrt.).

M. hornum L. I Stuttgart, fruchtbar in der Klinge zwischen Burgstall und Viereichenhau (Kb.).

M. serratum Schrad. I bei Geislingen, OA. Balingen, in einem Eichenwald (Hrt.); III Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen (Hrt.).

M. spinosum Schwgr. I bei Erlaheim und Geislingen, OA. Balingen, in Wäldern (Hrt.). III fruchtbar in einem Wald zwischen Weilen u. d. R. und Schörzingen (Sm.); sonst verbreitet in Wäldern der dortigen Umgegend (Sm.). IV steril um Eisenharz, Ratzenried (Hrt.); fruchtbar am schwarzen Grat (Hrt.).

M. stellare Hdw. I Geislingen, OA. Balingen, an Keuperfelsen fruchtbar: Dörzbach bei St. Wendel auf Muschelkalk und zwischen Untergünsbach und Ebersthal steril (Hrt.). Auch II: steril am Neuenbürger Schlossberg (H.).

† *Cinclidium stygium* Sw. IV Isny in einem kleinen Moorgraben mit *Lonicera coerulea* (Hrt.).

Meesia tristicha B. & Sch. IV im Ummendorfer Ried (Sey.); Eisenharz im Hasenmoos (Hrt.).

Aulacomnium androgynum Schwgr. fruchtbar II: Wildbad, bei der Speckhütte an Sandstein (Kb.).

A. palustre Schwgr. I steril um Stuttgart: im Degerlocher Wald; zwischen Feuerbach und Weil im Dorf, am Katzenbachsee (Kb.). II Fruchtbar auf dem Kniebis (Hrt.): am wilden Hornsee bei Wildbad (Kb.).

Bartramia ithyphylla Brid. I Stuttgart, auf der Feuerbacher Heide beim Weissenhof (Kb.).

B. pomiformis Hdw. auch auf Torf: IV Wolfegg im Breitmoos (Hrt.).

B. Halleriana Hdw. II im Schönmünzthal bei Zwickgabel (H.); am Kniebis (Hrt.). III im Wald bei Deilingen (Sm.).

B. Oederi Sw. auch IV an der Adelegg (Hkl.); Nagelfluhfelsen am schwarzen Grat und im Schleifertobel bei Isny (Hrt.).

† *Philonotis caespitosa* Wils. IV bei Oberschwarzach, OA. Waldsee. Sumpfwiese am Rand eines Torfmoors (Hrt.).

P. fontana Brid. auch III: auf dem Plateau bei Hengen in einem Erdfall (Kb.).

P. calcarea Schpr. I bei Geislingen, OA. Balingen (Hrt.): Dörzbach bei St. Wendel (Hrt.). III Am Grat bei Lauffen. OA. Balingen (H.); Wiesensteig, Deggingen (Hrt.).

Timmia megapolitana Hdw. III an Jurafelsen beim Rossenstein gegen Lauterburg (Kb.).

Pogonatum nanum Beauv. I auch bei Geislingen, OA. Balingen, Messbach, OA. Künzelsau (Hrt.). IV bei Eisenharz, sparsam (Hrt.).

P. aloides Beauv. auch III: im Wald zwischen Weilen u. d. Rinnen und Rathshausen (Sm.); auf dem Plateau bei Feldstetten (K.).

Polytrichum gracile Menz. IV auch auf dem Ummendorfer Ried (Sey.).

P. piliferum Schreb. auch III bei Schörzingen: auf dem Schafberg (Sm.).

Diphyscium foliosum Mohr. I Gmünd, Taubenthal (Hrt.); III. am grünen Berg, OA. Geislingen, an einem Waldhohlweg (Hrt.). IV bei Eglofs, an der Adelegg, dem schwarzen Grat (Hrt.).

Buxbaumia aphylla Hall. I bei Messbach, OA. Künzelsau (Hrt.).

B. indusiata Brid. II Loffenau, unter der Teufelsmühle auf der Landesgrenze (Kb.). III am Plettenberg, Nordseite (H.).

Fontinalis antipyretica L. auch fruchtbar: II Wildbad in der Enz an ruhigen Stellen (Kb.).

F. squamosa L. II in der Enz bei Wildbad an Felsen oberhalb der Stadt, fruchtbar (Kb.).

Neckera pennata Hdw. IV Biberach, an Buchen (Sey.). Schussenried beim Schweigfurtweiher (Hrt.); Osterhofer Berg, OA. Waldsee; Eglofs; Michelstobel an der Adelegg (Hrt.).

N. pumila Hdw. II Wildbad, bei der Grünhütte an alten Stämmen (Kb.). III am Lochen an Weisstannen (Kb.). IV Eisenharz in Wäldern sparsam mit der var. *Philippeana* B. e. (Hrt.): am schwarzen Grat gegen Eisenbach (Hrt.).

N. complanata B. & Sch. auch IV: Argenschlucht bei Isny, an *Taxus* (v. K.): Eglofs, im Giessener Wald (Hrt.). In III auch fruchtbar: im Wald unter dem Lochen auf faulen Tannenstumpen (Kb.): Hausen a. d. Fils auf Jurablöcken (Hrt.).

Pterygophyllum lucens Brid. IV im Michelstobel an der Adelegg (Hrt.), auf feuchtem Waldboden am Weg gegen Eisenbach (Hrt.).

Leskea polycarpa Ehrh. auch III: Deggingen auf faulem Holzwerk (Hrt.).

L. nervosa Myr. III fruchtbar beim Reissenstein an Jurafelsen (Kb.). Steril auch IV: an der Adelegg auf Baumwurzeln (Hkl.); Eisenharz, Eglofs an Feldbäumen (Hrt.).

Anomodon longifolius Hartm. III weitere Fundorte: Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen (Hrt.); auf dem Schafberg (H.) und am Veitsfelsen bei Truchtelfingen (H.). Ausserdem IV: an Steinen auf der Adelegg (Hkl.).

A. attenuatus Hartm. IV auch bei Siggen, OA. Wangen (Hrt.).

Pseudoleskea catenulata B. & Sch. I Gmünd, neben der Strasse nach Oberbettringen (Hrt.). III noch mehrfach, z. B. am Plettenberg (H.), Wenzelstein (Kb.), Grat bei Lauffen (H.). Reissenstein (Kb.) und Rossenstein (Kb.). Auch IV: Felsen an der Südseite der Adelegg (Hkl.).

P. tectorum Schpr. I Obertürkheim, auf Ziegeldächern (Kb.).

† *Heterocladium dimorphum* B. & Sch. I Gmünd, steril und sparsam an Sandfelsen im Schiessthal (Hrt.).

H. heteropterum B. & Sch. II an Granit bei Schwarzenberg gegen Schönmünzach (H.). — var. *fallax* Milde. I Stuttgart, Sandsteinfelsen in der Klinge zwischen Burgstall und Viereichenhau (Kb.).

Thuidium tamariscinum B. & Sch. I in Waldschluchten bei Erlaheim und Geislingen, OA. Balingen (Hrt.). II Freudenstadt im langen Wald (H.). Auch IV: Eisenharz, fruchtbar (Hrt.).

T. recognitum (Hdw.). Ob diese Form oder *T. delicatulum* (Hdw.), die häufigere im Vereinsgebiet ist, bleibt zu ermitteln. Das zur Zeit vorliegende Material zeigt, dass beide vorkommen. *T. recognitum* sah ich aus I: Tübingen (H.), Messbach, OA. Künzelsau (Hrt.), und III: Albplateau bei Donnstetten (K.), Genkingen (H.). *T. delicatulum* aus I: Geislingen, OA. Balingen (Hrt.), Dörzbach, Messbach, OA. Künzelsau (Hrt.). III Ulm, Eselswald (H.). IV Eisenharz, Hummertsried, OA. Waldsee (Hrt.).

T. abietinum B. & Sch. III auch fruchtbar: bei Hausen a. d. Fils auf beschattetem Juragestein (Hrt.).

Pterigynandrum filiforme Hdw. IV auch bei Station Rossberg auf erratischem Gestein (Hrt.).

Platygyrium repens B. & Sch. IV im Süden verbreitet; bei Neutrauchburg, Eisenharz, Eglofs, am schwarzen Grat gegen Bolsternang (Hrt.).

Cylindrothecium concinnum Schpr. IV auch bei Unteressendorf (Hrt.), Vogt, OA. Ravensburg, Wolfegg (Hrt.), Eglofs, Eisenharz, Oberdürenbach gegen den schwarzen Grat (Hrt.).

† *C. cladorrhizans* Schpr. III auf beschatteten Kalkblöcken im Wald bei der Hiltenburg über Dizenbach, reichlich und fruchtbar (Hrt. 1880).

Orthothecium rufescens B. & Sch. IV auch im Schleifertobel bei Isny (Hrt.); fruchtbar an einer nassen Felswand bei Bolsternang (Hkl.).

O. intricatum B. & Sch. III bei Ueberkingen, in Felsspalten am Michelsberg (Hrt.); am Rossenstein bei Heubach, N.O.-Abhang mit *Timmia* (Hrt.). Ausserdem auch IV: im Schleifertobel bei Isny an Nagelfluhfelsen (Hrt.).

Homalothecium Philippeanum B. & Sch. Weitere Fundorte III: am Lochen und Wenzelstein (Kb.), Grat bei Lauffen, OA. Balingen (H.); Urach am Festungsberg (Kb.); Wiesensteig (fruchtbar, Hrt.); am Rossenstein bei Heubach (fruchtbar, Hrt.).

Camptothecium nitens Schpr. I Gmünd, im Schiessthal (Hrt.); Dörzbach bei St. Wendel (Hrt.). Auch III: um Weilen u. d. Rinnen und Rathshausen, z. B. im Witthau (Sm.).

Brachythecium laetum B. & Sch. III Deggingen, auf Steinen im Wald (Hrt.). IV Biberach (Sey.).

B. glareosum B. & Sch. I Gmünd, in einem Steinbruch (Hrt.). III Dizenbach, am Abhang des Berges der Hiltenburg (Hrt.). Auch IV: Eisenharz an Waldrändern (Hrt.); zwischen Rothenbach und Dürenbach jenseits der Argen (Hrt.).

B. albicans B. & Sch. Auch I: Gmünd (Hrt.); Ellwangen, bei Espachweiler (Hrt.) und II: an der Kniebisstrasse unterhalb des Dorfes Kniebis (H.). IV am Osterhofer Berg, OA. Waldsee (Hrt.); Eisenharz an einem Moorrand (Hrt.).

† *B. reflexum* B. & Sch. IV am schwarzen Grat sparsam auf Baumwurzeln (Hrt.).

† *B. Starkii* B. & Sch. IV am schwarzen Grat auf Waldboden (Hrt.).

† *B. Mildeanum* Schpr. III Deggingen, auf feuchten Wiesen neben der Fils (Hrt.). IV Eisenharz, auf einem Grasplatz (Hrt.).

† *B. campestre* B. & Sch. IV Friedrichshafen, an der Strassenböschung gegen Ailingen und Theuringen (Hrt.); am N.-Abhang des schwarzen Grats auf beschattetem Waldboden (Hrt.).

B. rivulare B. & Sch. auch I: Dörzbach auf Kalktuff bei St. Wendel (Hrt.). Ferner III auf dem Plateau bei Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen, auf Juragestein im Wald (Hrt.). IV in Waldschluchten bei Eisenharz, Eglofs, fruchtbar (Hrt.).

B. populeum B. & Sch. III auch am Lochen auf Baumwurzeln (Hrt.); in Wäldern bei Dizenbach auf Juragestein (Hrt.). IV Eisenharz auf Steinen (Hrt.).

Eurhynchium myosuroides Schpr. II auch bei Herrenalb in der Klause (H.); Loffenau, auf der Teufelsmühle (H.).

E. strigosum Schpr. IV Warthausen, im Birkenharter Wald (v. K.).

E. crassinervium Schpr. I Niedernau, in der Wolfschlucht auf Muschelkalk (H.). III unter der Schalksburg bei Balingen (H.); zwischen Holzelfingen und Stahleck, OA. Reutlingen (H.); am Uracher Wasserfall (H.). Fruchtbar bei Wiesensteig, Deggingen (Hrt.).

E. Vaucheri Schpr. v. *fagineum* H. Müll. II Murgthal bei Schwarzenberg, an Granitfelsen gegen Schönmünzach (H.).

E. piliferum Schpr. steril verbreitet: I Tübingen, vielfach (H.); Dörzbach, Messbach (Hrt.); III Schörzingen im Wald Aesple auf braunem Jura (Sm.), bei Wiesensteig, Deggingen (Hrt.). IV steril bei Schaulings nächst Eglofs (Hrt.), fruchtbar bei Eisenharz an der Nordseite eines bewaldeten Hügels (Hrt.).

† *E. pumilum* Schpr. I auf Keuper bei Gmünd (Hrt.); Ellwangen, auf einer Gartenmauer mit *Rhynchostegium depressum* (Hrt.).

E. Stokesii B. & Sch. II auch in einer Seitenschlucht des Schönmünzthals oberhalb Zwickgabel (H.).

Hyocomium flagellare Schpr. II in Gesellschaft des vorigen an derselben Stelle auf Granit (H.).

Rhynchostegium tenellum B. & Sch. III auch bei Dizenbach in Mauerritzen der Hiltenburg, fruchtbar (Hrt.); beim Rossenstein (Hrt.).

R. depressum B. & Sch. I auf Muschelkalk bei Rottweil (Hrt.) und im Felsengarten bei Hessigheim (Kb.); auf Keuper bei Gmünd (Hrt.); Ellwangen, auf einer Gartenmauer (Hrt.). III auf Weissjura bei Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen (Hrt.). Auch IV: Warthausen, an Steinen und Erde (v. K.).

Thamnium alopecurum Schpr. fruchtbar I Gmünd, in Keuper-

schluchten gegen Hohenstaufen (Hrt.); III bei Hausen a. d. Fils auf Juragestein. Kommt auch vor in II: Herrenalb, in der Klause (H.) und IV Eglofs, auf Nagelfluhfelsen in einem Waldtobel (Hrt.).

Plagiothecium Schimperi Jur. II auch unweit der Strasse zwischen Herrenalb und Loffenau (H.).

P. silesiacum Schpr. I auch bei Gmünd, Taubenthal (Hrt.).

P. denticulatum Schpr. II Loffenau, an der Teufelsmühle (H.): III am Lochen auf faulem Holz (Kb.). IV Biberach (Sey.).

P. silvaticum Schpr. II an der Teufelsmühle (H.). III Balingen am Lochen, auf faulem Holz (Kb.). IV Eisenharz, im Gründelser Moos an einem Torfgraben (Hrt.).

P. undulatum Schpr. II Freudenstadt, im langen Wald und im Sankenbachthal (H.); ferner auch IV: am schwarzen Grat in der Schlucht links am Weg nach Eisenbach (Hrt.).

† *P. pulchellum* B. & Sch. I Geislingen, OA. Balingen, an schattigen Keuperfelsen (Hrt.); IV Eisenharz, im Harprechter Moos an der senkrechten Wand eines alten Torfabstichs (Hrt.).

Amblystegium subtile Schpr. IV auch bei Warthausen (v. K.).

† *A. hygrophilum* (Jur.). IV Wolfegg, im Breitmoos an *Carex*-Rasen (Hrt.); Eisenharz, im Moos gegen Gründels (Hrt.).

A. confervoides B. & Sch. III auch auf Geröll am Lochen (Kb.); Onstmettingen beim Linkenboldsloch mit *Eurhynchium Vaucheri* (H.); im Donnthal bei Gutenberg (K.).

A. Juratzkanum Schpr. I an einem hölzernen Gerinne einer Fabrik bei Uhlbach (Kb.).

A. irriguum Schpr. I an Steinen im Neckar bei Münster (Kb.): am Wehr der Waldmühle bei Waiblingen (Kb.). IV am schwarzen Grat in einem Brunnentrog einer Sennhütte (Hrt.).

† *A. fluviatile* B. & Sch. II in der Enz bei Wildbad (Kb.).

Hypnum Halleri L. III an der Westseite des Plettenbergs (H.); Urach, in der Hölle (Kb.).

H. Sommerfelti Myr. I auf Keuper der Feuerbacher Heide (Kb.). III am Lochen, Nordabhang (Hrt.). IV Warthausen, im Thiergarten (v. K.); Ratzenried, in Mauerritzen der Ruine (Hrt.).

H. chrysophyllum Brid. fruchtbar I bei Messbach, OA. Künzelsau, auf Waldboden (Hrt.). Auch IV: Eisenharz, steril (Hrt.).

† *H. elodes* Spruce. IV Eglofs, auf einer Sumpfwiese zwischen andern Moosen. Daselbst auch fruchtbar (Hrt.)

H. stellatum Schreb. auch fruchtbar: I Geislingen, OA. Balingen, an einer quelligen Waldstelle (Hrt.) und Messbach, OA. Künzelsau,

gegen Klepsau (Hrt.). Die var. *pratensum* Sch. syn. III in der Schlucht unter der Leiter bei Hossingen, OA. Balingen (H.).

H. polygamum B. & Sch. IV Friedrichshafen, gegen Eriskirch (Hrt.).

H. aduncum Hdw. (*Kneiffii* Sch.). I auch bei Sindelfingen (Kb.); Gmünd, im Schiessthal (Hrt.). IV Eisenharz, in einem Torfsumpf (Hrt.).

H. vernicosum Lindb. IV im Ummendorfer Ried (Sey.); bei Eisenharz (Hrt.).

† *H. revolvens* Sw. IV Eisenharz, im Torfmoor am Eisenharzer Wald, fruchtbar (Hrt.).

Ein, wie ich glaube, eben dahin gehöriges Moos erhielt ich 1882 aus Oberschwaben fossil von Herrn Dr. Fraas („tief unter Tuff und Gletscherschutt in handhohen Bänken").

H. intermedium Lindb., auch I Gmünd, im Schiessthal, auf einem Sumpfplatz.

H. exannulatum Gümb., fruchtbar II bei Freudenstadt, Sankenbachthal (H.).

H. fluitans L., fruchtbar I am Sindelfinger See (Kb.). II in Sümpfen des Kniebisplateau (Hrt.); auf der Teufelsmühle (Kb.), am wilden Hornsee (Kb.). IV bei Warthausen (v. K.), Eisenharz (Hrt.), Isny (Hrt.).

H. uncinatum Hdw., auch I: Erlaheim, OA. Balingen, auf Keuper (Hrt.). IV Eglofs, Schaulings in Waldtobeln (Hrt.).

H. falcatum Brid. I Dörzbach bei St. Wendel (Hrt.). III auf dem Onstmettinger Moor; bei Hausen a. d. Fils auf Sumpfplätzen (Hrt.); Hohenrechberg gegen Strassdorf (Hrt.). IV Eisenharz, Sumpfwiesen (Hrt.).

H. fallax Brid. III in der Filsquelle bei Wiesensteig (Kb.); Ueberkingen, in stehendem Wasser (Kb.).

H. incurvatum Schrad. Zahlreiche weitere Fundorte, I, III, IV.

† *H. imponens* Hdw. II Sparsam und steril im Schönmünzthal unterhalb Zwickgabel, auf Granitblöcken im Wald.

† *H. pratense* Koch. IV Eglofs, in Menge auf einer schattigen Sumpfwiese an einem Waldrand. Steril (Hrt.).

H. arcuatum Lindb. I Thalhausen, am Weg zum Bahnhof (Hrt.); Ellwangen, bei Espachweiler; Messbach, OA. Künzelsau. Waldränder (Hrt.). IV bei Eisenharz, Isny; Bolsternang, gegen den schwarzen Grat (Hrt.).

H. palustre L. II auch bei Herrenalb, in der Klause (H.).

H. ochraceum Turn. II Freudenstadt, im Sankenbach (H.).

H. cordifolium Hdw. I Stuttgart, im Kienleswald (Kb.); Gmünd, Schiessthal (Hrt.). Ausserdem III: Schörzingen, im Wald Witthau (Sm.) und IV: Eisenharz, im Bienzener und Gründelser Moos (Hrt.).

H. giganteum Schpr. IV auch im Ummendorfer Ried (Sey.); in Mooren um Eisenharz, Eglofs (Hrt.).

H. stramineum Dicks. II fruchtbar im Sankenbachthal bei Freudenstadt (H.). IV fruchtbar bei Eisenharz im Hasenmoos (Hrt.); steril bei Friedrichshafen gegen Eriskirch; bei Füramoos, OA. Biberach (Hrt.).

H. trifarium W. & M. IV Eisenharz, im Hasenmoos (Hrt.).

H. scorpioides Dill. IV fruchtbar bei Eglofs in einem Wiesenmoor (Hrt.): steril im Ummendorfer Ried (Sey.), Schussenried beim Schweigfurtweiher, Ratzenried; Eisenharz im Hasenmoos (Hrt.).

† *Hylocomium umbratum* (Ehrt.). IV am schwarzen Grat, reich fruchtend (Hrt.).

† *H. Oakesii* (Sull.). IV am schwarzen Grat steril auf Baumwurzeln (Hrt.).

H. brevirostrum Schpr. I Gmünd, im Taubenthal und gegen den Hohenstaufen (Hrt.): Messbach, OA. Künzelsau; zwischen Untergünsbach und Ebersthal (Hrt.). III bei Dürrenwaldstetten, OA. Riedlingen (Hrt.); Dizenbach bei der Hiltenburg (Hrt.).

H. squarrosum Schpr. fruchtbar: I Geislingen, OA. Balingen (Hrt.) und IV: Eisenharz; Eglofs; am schwarzen Grat (Hrt.).

† var. *subpinnatum* (Lindb.). IV steril bei Eisenharz, Eglofs, am schwarzen Grat (Hrt.).

H. loreum Schpr. I fruchtbar bei Erlaheim und Geislingen, OA. Balingen (Hrt.); Gmünd, Taubenthal und gegen den Hohenstaufen (Hrt.). III fruchtbar am Fuss des Lochen (Kb.). IV steril und sparsam bei Eglofs (Hrt.).

Untersuchungen ächter württembergischer und fremder Weine.

Von Dr. A. Klinger, Vorstand des städt. Laboratoriums in Stuttgart.

Wenn schon der Wein als Produkt der Gährung des Traubensaftes nicht in das Gebiet der Naturkunde fällt, so wird der Rahmen, welchen der Verein für vaterländische Naturkunde seinen Veröffentlichungen gezogen hat, nicht überschritten werden, wenn in diesen Jahresheften die Analysen einer Anzahl württembergischer Weine aufgeführt und besprochen werden. Nimmt ja die Cultur der Rebe einen nicht unbeträchtlichen Theil des bebauten Bodens in Anspruch und verfolgen wir ja Alle, — Producenten wie Consumenten — Jahr aus Jahr ein mit stets gleich lebhaftem Interesse die Entwicklung der Rebe und der Traube und selbstredend auch die Gewinnung des jedesmaligen „Heurigen". Ueberdiess sind bis jetzt, meines Wissens, nur wenige Analysen württembergischer Weine veröffentlicht worden. Es sind diess die von Professor Dr. Paul Bronner in Stuttgart ausgeführten Untersuchungen von 13 Weinsorten, deren Resultate in Nr. 50 des chemischen Centralblattes vom Jahr 1857 aufgeführt sind.

Die in der Tabelle zusammengestellten Analysen betreffen Weine, die mit wenigen Ausnahmen im Laboratorium aus Trauben dargestellt worden sind. Die aus nicht württembergischen Trauben bereiteten Weine, Nr. 14 (Hagnau am Bodensee), Nr. 18 (Zell in Baden), Nr. 19 und 20 Tokayer, und Nr. 21, Italiener, habe ich des Vergleiches wegen in die Zusammenstellung aufgenommen. Die Tokayer-Trauben verdanke ich der Güte des Herrn Commerzienrathes Widenmann, welcher dieselben in Original-Verpackung dem Laboratorium übergeben hat. Es handelt sich also um Weine, die unbedingt ächt und lediglich durch Gährung aus Traubensaft bereitet sind. Der Wein von Schnaith Nr. 3 und die beiden Hannweiler Nr. 2 und 16 wurden nicht im Laboratorium aus Trauben bereitet, sondern wurden

als Moste von Privaten übergeben; sie wurden von denselben, wie seit Jahren schon, direct von einem und demselben Weingärtner bezogen, so dass mit gutem Grund auch diese Weine als „ächt“ erklärt werden dürfen.

Bei Ausführung der Analysen sind folgende Methoden eingehalten worden.

1. Alcohol: Die Destillationsmethode und Bestimmung des Spec. Gewichtes des Destillates mit einem controlirten Aräometer. Der Alcohol wurde aus dem zuvor alkalisch gemachten Weine abdestillirt.

2. Extract. 50 cc Wein wurden in einer Platinschale auf dem Wasserbad eingedampft, dann 3 Stunden in einem Wasserbad-Trockenschrank getrocknet und gewogen.

3. Säure. Dieselbe wurde mit $^1/_{10}$tel normal Natron titrirt und auf Weinsäure berechnet.

4. Weinstein und freie Weinsäure. Beide Substanzen werden im städtischen Laboratorium seit nahezu 4 Jahren nach dem etwas modificirten Verfahren von Berthelot-Fleurieu bestimmt. Es werden 50 cc Wein mit dem 3—4fachen Volum Aether-Alcohol (Gemisch von gleichen Raumtheilen Aether und absolutem Alcohol) gemischt und dadurch der Weinstein gefällt. Nach 24stündigem Stehen wird der Weinstein auf dem Filter gesammelt. Dem Filtrate werden 5 cc einer weingeistigen 20 % essigsaures Kalium enthaltenden Lösung und 2 cc Essigsäure zugesetzt und dadurch die Weinsäure ebenfalls als Weinstein gefällt. Der aus den beiden Flüssigkeiten gefällte Weinstein, wird auf dem Filter mit Aether-Alcohol sorgfältig ausgewaschen, mit $^1/_{10}$tel Natron titrirt und aus dem verbrauchten Natron der Weinstein berechnet. Der aus der essigsauren Lösung gefällte Weinstein wird auf Weinsäure (freie) umgerechnet.

Im Princip ist diess dasselbe Verfahren, das der Verein analytischer Chemiker in seiner am 16.—18. Juni 1883 in Berlin gehaltenen 6ten ordentlichen Generalversammlung berathen und angenommen hat. Ich kann mir nicht versagen, hier zu bemerken, dass ein bekannter rheinischer Chemiker in einem gerichtlichen Fall im Jahre 1881 das oben erwähnte Verfahren als veraltet und ungenau bezeichnet, dagegen eine angeblich von Hofrath Dr. Nessler in Carlsruhe zu Anfang des Jahres 1882 in der Zeitschrift für analytische Chemie (Bd. 21 pg. 60) vorgeschlagene Methode als genau empfohlen hat. In der betreffenden Abhandlung hat aber Nessler nur ein Verfahren zur „Erkennung der freien Weinsäure“ beschrieben; eine Methode zur „Bestimmung der freien Weinsäure“, also eine quanti-

tative Methode durch Fällung der Weinsäure mit essigsaurem Kali und gleichzeitigem Zusatz von Essigsäure hat NESSLER erst im Jahr 1883 in Bd. 22 pg. 159 genannter Zeitschrift veröffentlicht.

5. Glycerin. 100 cc Wein wurden unter Zusatz entweder von Kalkmilch oder von gebrannter Magnesia im Ueberschuss auf dem Wasserbad eingedampft, der Rückstand mit 90—92 % igen Alcohol aufgenommen und zur Syrupsconsistenz eingedunstet. Das so erhaltene Rohglycerin wurde in 10—20 cc absoluten Alcohol gelöst und mit 15—30 cc Aether vermischt. Nachdem die Mischung sich völlig geklärt hatte und nöthigenfalls filtrirt worden war, wurde die Lösung in einem tarirten Becherglas eingedunstet und im Wasserbad-Trockenschrank getrocknet und gewogen.

Dieses im Princip von NEUBAUER herrührende Verfahren lieferte aber nicht reines Glycerin; abgesehen vom Aschengehalt enthielt es stets in Wasser unlösliche Bestandtheile, die beim Erhitzen mit russender Flamme verbrannten, also organischer Natur waren.

6. Mineralbestandtheile. Die Aschen wurden bestimmt, indem die Trockenrückstände von 50 cc Wein bei möglichst niedriger Temperatur verkohlt wurden. Die Kohle wurde mit heissem Wasser ausgelaugt und für sich verbrannt. Die wässrige Lösung wurde zum Verbrennungsrückstand gegeben, eingedampft, scharf getrocknet, schwach geglüht und gewogen. Die Aschen wurden benutzt, um darin Kali eventuell auch Phosphorsäure zu bestimmen, indem nach bekanntem Verfahren das Kali als Kalium-Platinchlorid abgeschieden, die Phosphorsäure als Molybdänphosphorsäure gefällt und daraus die Phosphorsäure als Magnesiumphosphat niedergeschlagen und titrimetrisch mit Uranlösung bestimmt wurde.

7. Schwefelsäure und Chlor. Die Schwefelsäure wurde aus den mit Salzsäure angesäuerten Weinen mit Chlorbaryum gefällt. Zur Chlorbestimmung wurden 100 cc Wein mit chlorfreier Kalkmilch im Ueberschuss versetzt, zur Trockene eingedampft und dann bei niedriger Temperatur eingeäschert. Die Asche wurde mit kochendheissem Wasser ausgelaugt, zuerst mit Salpetersäure angesäuert, sodann mit reinem kohlensaurem Kalk in geringem Ueberschuss versetzt und erwärmt. In der so erhaltenen neutralen Lösung wurde das Chlor in bekannter Weise mit Silberlösung titrimetrisch bestimmt.

8. Polarisation. 50 cc Wein wurden mit 5 cc Bleiessig versetzt und filtrirt. Das klare Filtrat wurde in das 220 mm lange Rohr verbracht und mit dem grossen WILD'schen Polaristrobometer geprüft.

Es dürfte nun von Werth sein, die erhaltenen Resultate nach Maxima und Minima zusammen zu stellen.

Im Liter Wein sind enthalten Gramme:

	Maxima	Minima	Mittel
Alcohol	84,80	48,20	65,94
Extract	29,28	19,75	24,09
Säure	13,53	6,22	9,82
Weinstein	4,48	1,37	2,66
Weinsäure	1,91	0,24	0,906
Glycerin	9,96	2,81	4,835
Mineralbestandtheile .	3,71	1,87	2,61
Schwefelsäure . . .	0,185	0,027	0,099
Chlor	0,046	0,012	0,024
Phosphorsäure . . .	0,600	0,300	0,448
Kali	2,420	0,682	1,313

Wir sehen hieraus, dass in der Zusammensetzung dieser Weine sehr erhebliche Schwankungen sich ergeben, die ganz besonders bei Alcohol, Säure und Weinstein sich bemerklich machen. Es ist diess natürlich nicht anders zu erwarten, ja man darf sagen, es wäre befremdend, wenn es anders sein würde, weil ja ausser Traubensorte und Lage auch der Jahrgang sich geltend macht und gerade die Jahre 1880—1882 zu den guten Jahrgängen nicht gezählt werden dürfen. Betrachten wir uns aber noch das aus allen Analysen sich ergebende Mittel, so zeigt dieses recht deutlich, dass unseren württembergischen Weinen noch viel fehlt, bis sie das ideale Mittel von 8 % Gew. Alcohol und 6 pro Mille Säure erreichen, ein Mittel, welches wir, mit kleinen Schwankungen, thatsächlich bei den Rheingau-Pfälzer- und Frankenweinen des Handels finden. Es wäre daher unsern heimischen Reben zu wünschen, dass auch sie sich von dem Einfluss der Witterung emancipiren und dass sie, mag Gottes Sonne viel oder wenig Wärme spenden, Trauben tragen, deren Saft Weine gibt, welche dieser idealen Zusammensetzung in Wirklichkeit recht nahe kommen.

Es ist nun noch das Zahlenverhältniss zu besprechen, in welchem die wesentlichen Weinbestandtheile zu einander stehen.

1. Alcohol und Extract.

Berechnet man aus den Extract- und Alcoholmengen, den auf 100 Gew.-Theile Extract entfallenden Alcoholgehalt, so ergeben sich

auf 100 Extract	Minimum	Maximum	Mittel
Alcohol	139	359	273,7

Ein höheres Verhältniss ergibt sich bei den von Prof. Dr. P. Bronner untersuchten württembergischen Weinen, sowie auch bei 38 deutschen und französischen Weinen, die von Prof. Fresenius analysirt worden sind (Zeitschr. f. analyt. Chemie 22. pg. 46). Bei den von Bronner untersuchten Weinen entfallen nehmlich

auf 100 Extract	Minimum	Maximum	Mittel
Alcohol	278	428	360

und bei den von Fresenius untersuchten kommen

auf 100 Extract	Minimum	Maximum	Mittel
Alcohol	288	487	363

Dieses Verhältniss bestätigt den in praxi sich ergebenden Satz, dass zuckerarme, leichtwiegende Moste Weine von hohem Extractgehalt liefern.

2. Alcohol und Glycerin.

Bekanntlich ist das Glycerin auch ein Product der Alcoholgährung. Nach den Untersuchungen Pasteur's bilden sich für 100 Gr. durch Gährung entstandenen Alcohols 7.1—7.2 Gr. Glycerin.

Nach andern Beobachtungen schwankt aber die Menge des Glycerins von 7,8 bis zu 13,8 Gr. pro 100 Gr. Alcohol, so dass nach Fresenius auf 100 Alcohol 7,4 bis 13,8, im Mittel 10,5 Gr. Glycerin kommen. Bei den im Laboratorium untersuchten Weinen kommen nun

auf 100 Gr. Alcohol	Minimum	Maximum	Mittel
Glycerin	5.0	13,7	7.7 Gr.

Wie schon oben bemerkt, ist aber das erhaltene Glycerin niemals rein gewesen; ausser fremdartigen organischen Stoffen enthielt es immer noch Asche, und zwar in einzelnen Fällen bis zu 9,8 % des gefundenen Glycerins.

3. Extract und Säure.

Nach den Untersuchungen Nessler's steht in ausgegohrenen reinen Naturweinen das Extract in einem gewissen Verhältniss zu der vorhandenen Säure. Wird von dem Extracte die titrimetrisch gefundene und auf Weinsäure berechnete Säure abgezogen, so bleibt ein Extractrest (säurefreies Extract), der nach Nessler's Untersuchungen bei ächten Weinen nicht unter 10 pro Mille herabgeht.

Bei den im städtischen Laboratorium untersuchten ächten Weinen beträgt dieser Extractrest

im Maximum	18,41	pro Mille
„ Minimum	12,01	„ „
„ Mittel	14.23	„ „

Bei den von Fresenius untersuchten Weinen schwankt dieser Extractrest von 11,5 bis 23,7 pro Mille; er beträgt im Mittel aus allen Analysen 16,6 pro Mille. Bei den von Bronner untersuchten 13 württembergischen Weinen beträgt der Extractrest 11 bis 23.1 pro Mille; als Mittel aus allen Analysen ergeben sich 15,5 pro Mille.

4. Weinstein und freie Weinsäure.

Es ist bekannt, dass in ächten Weinen freie Weinsäure nicht enthalten ist; die Weinsäure ist als Weinstein, als Kaliumbitartrat vorhanden. Dagegen findet man in Weinen, welche aus zum Theil unreifen oder sehr zuckerarmen Trauben bereitet worden sind, freie Weinsäure, wenn diese Säure nach dem modificirten Verfahren von Berthelot-Fleurieu bestimmt wird.

In dem vom Stuttgarter Aerztlichen Verein herausgegebenen medicinisch-statistischen Jahresbericht pro 1881 habe ich bei Besprechung der Weinuntersuchungen angeführt, dass, wenn in unbedingt ächten deutschen, italienischen und ungarischen Weinen freie Weinsäure nachgewiesen werden konnte, diese stets nur einen Bruchtheil des Weinsteins beträgt, so dass im ungünstigsten Falle (bei 1881er Rothwein) auf 100 Weinstein 48,7 Weinsäure entfallen. Auch Nessler fand in den von ihm untersuchten ächten Weinen entweder keine freie Weinsäure oder nur geringe Mengen; es beträgt nach Nessler die freie Weinsäure höchstens den 6ten Theil der fixen, d. h. nicht flüchtigen Säure.

In den in der Tabelle aufgeführten Analysen wird das von mir angegebene Verhältniss bei 5 Proben nicht eingehalten; es sind diess ausser einem 1881er Weisswein nur 1882er Rothweine, bei welchen für 100 Gr. Weinstein von 55,2 bis 88,2 Gr. Weinsäure entfallen.

In der Tabelle ist für jeden Wein der aus Weinstein und Weinsäure sich ergebende Gehalt an Weinsäure als solcher aufgeführt, wobei T = Weinsäure bedeutet. Werden nun Weinsäure und Kali auf Kaliumbitartrat berechnet, so ergibt sich, dass in der Mehrzahl der Fälle das Kali vollkommen ausreicht um mit Weinsäure Weinstein zu bilden, so dass nur bei Nr. 5, 6, 9 und 19 überschüssige Weinsäure sich ergibt. Dieser Ueberschuss ist aber nicht so bedeutend, dass er in diesen Fällen nicht auf die zulässigen Fehler der Beobachtung und der Methode zurückgeführt werden darf; er beträgt nemlich im niedrigsten Falle 9, im höchsten Falle 263 Mllgr. pro Liter.

Es ist hier noch zu erwähnen, dass Dr. Kayser (Repert. f. analyt. Chemie 1882, pg. 150) Versuche über Weinstein und Wein-

säure Bestimmungen in Lösungen von bekanntem Gehalt an Weinsäure, Weinstein und Kaliumphosphat vorgenommen und gefunden hat, dass aus diesen Lösungen durch Aether-Alcohol stets mehr Weinstein gefällt wird als in Wirklichkeit gelöst worden war. Die Weinsäure wirkt auf das Kaliumphosphat ein, bildet mit dem Kali Weinstein, während andererseits Phosphorsäure frei wird, welche geringe Mengen Weinstein in Lösung hält, die dann aus dem Aether-Alcoholfiltrat auf Zusatz von essigsaurem Kalium und Essigsäure gefällt und als Weinsäure berechnet werden. Zahlreiche vergleichende Versuche, die im städtischen Laboratorium mit Lösungen, die neben Weinsäure und Weinstein noch Kaliumsulphat und Kaliumphosphat, sowie Aepfelsäure und Bernsteinsäure enthielten, ausgeführt wurden, bestätigen die Richtigkeit der Angaben KAYSER's. Man kann daher, wie KAYSER mit Recht geltend macht, erst dann von freier Weinsäure im Weine sprechen, wenn das im Weine vorhandene Kali nicht ausreicht um mit der Weinsäure Kaliumbitartrat zu bilden.

In diesem Sinne enthalten die untersuchten Weine, von welchen mehrere aus zum Theil nicht völlig reifen Trauben dargestellt worden sind, keine freie Weinsäure oder doch nur sehr geringe Mengen derselben.

5. Mineralstoffe und Extract.

Berechnet man aus den erhaltenen Werthen das Verhältniss der Mineralstoffe zum Extract, so entfallen auf 1 Gew.-Thl. Mineralstoff (Asche)

	Minimum	Maximum	Mittel
Extract	7,11	11,66	9,22

FRESENIUS fand in den von ihm untersuchten Weinen auf ein Gew.-Thl. Mineralstoff 7,9 bis 15,4 Extract und als Mittel aus allen Analysen 11,2 Extract auf 1 Gew.-Thl. Mineralstoff.

KAYSER fand in allen von ihm untersuchten deutschen und französischen Weinen das Verhältniss zwischen Mineralstoffen und Extract wie 1 : 10. Bei den im städtischen Laboratorium untersuchten Weinen entfallen auf 1 Gew.-Thl. Mineralstoff im Mittel 9,22 Extract, ein Verhältniss, welches mit dem von Dr. KAYSER gefundenen sehr nahe übereinstimmt.

6. Kali und Mineralstoffe.

Nach den Resultaten der Analysen entfallen auf 1 Gew.-Thl. Kali 1,11 bis 3,28, im Mittel aus allen Analysen 1,99 Gew.-Thl. Mineralstoffe, so dass im Maximum auf 1 Gew.-Thl. Mineralstoff

0,9, also nahezu 1 Gew.-Thl. Kali, im Minimum 0,3 und im Mittel aus allen Analysen 0,5 Kali kommen.

Bei den von Fresenius und Borgmann untersuchten Weinen entfallen auf 1 Gew.-Theil Kali 2,0 bis 4,84 im Mittel aus allen Analysen 2,72 Gew.-Thl. Mineralstoffe, so dass hienach der Kaligehalt im Maximum 0,5, im Minimum 0,21 und im Mittel 0,36 oder nahezu $^2/_5$tel der Mineralstoffe beträgt.

Nach den Angaben von König (die Nahrungsmittel 2ter Band, 2te Auflage) soll das Kali $^1/_4$—$^1/_2$, durchschnittlich $^1/_3$ der Mineralstoffe betragen. Die im städtischen Laboratorium untersuchten Weine haben also einen höheren durchschnittlichen Kaligehalt, als die genannten Autoren angegeben bezw. gefunden haben.

Gehalt der Weine an Schwefelsäure, Chlor und Phosphorsäure.

Die qualitative Prüfung der Weine auf ihren Gehalt an Schwefelsäure und Chlor hat ergeben, dass diese Stoffe in den Weinen ohne Ausnahme nur in sehr geringer Menge, ja man darf sagen, nur in Spuren sich finden.

Es wurden desshalb diese beiden Stoffe nicht in allen Weinen quantitativ bestimmt.

Der Schwefelsäuregehalt (als SO_3 berechnet) schwankt von 0,027 bis 0,185 und beträgt im Mittel aus 8 Bestimmungen 0,099 Gr. oder abgerundet 0,1 Gramm pro Liter. Kayser findet in deutschen Weinen 0,3 bis 0,58 Gr. Schwefelsäure (SO_3) per Liter, während Nessler in der Regel 0,32 gefunden hat; es soll aber nach Nessler der Schwefelsäuregehalt in sehr seltenen Fällen bis 0,59 pro Liter steigen. Den höchsten Schwefelsäuregehalt findet List in angeblich ächten Frankenweinen, nemlich 0,37 bis sogar 0,89 Gr. pro Liter. Diesen letzteren ungemein hohen Schwefelsäuregehalt hat List in einem 1878er Leistenwein gefunden. Es ist wohl ausser Zweifel, dass dieser ganz enorme Schwefelsäuregehalt nur in Folge weit getriebenen Schwefelns, möglichen Falles auch durch Gypsen dem Weine ertheilt worden ist.

Den Chlorgehalt ächter Weine findet Nessler meist unter 0,02 und nie über 0,05 Gr. pro Liter; er führt ferner an, dass selbst Weine, die in der Nähe der Meeresküste gewachsen sind, nicht über 0,060 Gr. Chlor per Liter enthalten.

Diese Zahlen stimmen mit den im städtischen Laboratorium erhaltenen sehr gut überein. Bezüglich des Chlorgehaltes will ich

noch bemerken, dass alle bis jetzt von mir untersuchten ächten Weine so geringe Mengen von Chlormetallen enthalten, dass dieselben, nach dem Ansäuern mit Salpetersäure und direct mit Silberlösung versetzt, gar keine oder eine kaum merkliche, von Chlorsilber herrührende Trübung geben; während insbesondere Rothweine des Handels in gleicher Weise behandelt, durch Silberlösung sofort getrübt werden und nach kurzer Zeit einen Niederschlag von Chlorsilber geben.

Es dürfte von Interesse sein hier zu erwähnen, dass nach den Mittheilungen der „Deutschen Weinzeitung" in Nr. 16 und 17 vom Jahr 1884 die Kommission für Regelung des Weinverkehrs beschlossen hat, dass es zulässig sein soll, den Rothweinen bis zu 2 Gr. Gyps (schwefelsauren Kalk) pro Liter zuzusetzen, so dass wir wohl bald ganz allgemein Rothweine geniessen dürfen, die 1,17 Gr. Schwefelsäure (SO_3) pro Liter enthalten. Ob auch ein Zusatz von Kochsalz legalisirt werden soll, darüber hat sich die hohe Kommission noch nicht schlüssig gemacht. Bis jetzt war man berechtigt einen Wein wegen hohen Chlorgehaltes als ächten Wein zu beanstanden, es ist möglich, dass auch der Kochsalz-Zusatz normirt wird und dass die Consumenten, was sie bis jetzt per nefas im Weine genossen haben, nun per fas zugeführt bekommen.

Die Menge der Phosphorsäure in den Weinen schwankt von 0,3 bis 0,6 pro Liter; im Mittel aus 9 Bestimmungen ergeben sich 0,448 Gr. pro Liter. Bronner hat in einem 1783er Carmeliterwein 0,067 Magnesiumpyrophosphat gefunden, entsprechend 0,042 Phosphorsäure in 100 cc oder 0,42 Gr. pro Liter. Während in den meisten Literaturangaben ein Phosphorsäuregehalt von nicht über 0,44 Gr. pro Liter verzeichnet ist, finden Musculus und Amthor in Elsässerweinen 0,31 bis 0,72 Gr. pro Liter, also Werthe, die mit den in württembergischen Weinen gefundenen sehr nahe übereinstimmen.

Die Aschen sämmtlicher Rothweine und die des Weines Nr. 13 wurden auf Thonerde geprüft. Obschon die Trauben vor dem Keltern von anhängendem Schmutze nicht befreit worden waren, ja der Wein Nr. 13 sogar aus, mit Erde sehr beschmutzten, von Weinbergen in der Umgebung Stuttgarts stammenden Trauben bereitet worden ist, so konnten doch aus den, von je 1/4 Liter Wein erhaltenen Aschen wägbare Mengen von phosphorsaurer Thonerde nicht abgeschieden werden. Wenn gleich nun unsere Keuperthone relativ reichliche Mengen in verdünnter Salzsäure lösliche Thonerde enthalten, so wurde doch von dem Moste aus der den Trauben anhaftenden Erde nicht so viel Thonerde aufgenommen und von dem Weine in

Laufende Nr.	Bezeichnung des Weines	Spec. Gewicht des Weines bei 15° C	Im Liter sind enthalten: Alcohol	Extrakt	Säure = Weinsäure	Weinstein	freie Weinsäure	Glycerin	Mineral-bestandtheile	Schwefelsäure	Chlor	Kali	Rotation	Bemerkungen
1.	1881er Weisswein, Trauben vom Rothenberg . . .	0,9983	70,9g	22,2g	8,74g	1,45g	0,60g	6,78 g	2,38 g	—	0,0123g	0,893 g	+ 0,16°	
						= 1,716 T.								
2.	1881er Hanweiler, weiss .	0,998	72,3	23,79	9,71	2,17	1,70	9,96	3,26	—	0,014	1,40	+ 0°	
						= 3,430 T.								
3.	1881er Schnaither, weiss .	0,9982	75,30	21,86	7,17	2,28	1,01	—	2,84	—	—	1,44	+ 0°	
						= 2,820 T.								
4.	1881er Schozacher, roth .	0,998	76,60	26,04	8,70	2,39	0,887	—	2,86	—	—	1,19	+ 0°	
						= 2,792 T.								
5.	1881er Trollinger Stuttg. .	1,003	57,7	25,95	12,82	4,48	0,99	—	2,92	—	spur.	1,43	+ 0°	Der Most wurde nach Reihlen's Verfahren sammt den Trestern annähernd auf 100° erwärmt.
	der süsse Most hat gewogen	1,056	—	—	15,15	= 4,562 T.		—	—	—	—	—	—	
6.	wie Nr. 5; aber ohne den Most zu erwärmen. Der	1,001	64,2	25,54	13,53	2,99	1,45	—	2,27	—	—	1,15	—	
	Most wog	1,056	—	—	15,07	= 3,844 T.		—	—	—	—	—	—	
7.	1881er Geradstetter, weiss	0,9985	74,30	24,90	10,75	3,10	0,43	6,53	3,10	—	—	—	+ 0°	
						= 2,901 T.								
8.	1882er Rothwein vom Himmelsberg Stuttgart . .	1,000	54,5	22,08	6,22	1,37	0,375	5,05	2,57	—	spur.	1,256	+ 0°	Im Liter sind enthalten: Phosphorsäure 0,400 Gr.
						= 1,467 T.								
9.	1882er Mischling	1,000	57,70	21,74	9,52	1,95	1,72	3,83	1,88	—	—	0,995	+ 0°	
						= 3,274 T.								
10.	1882er Untertürkheimer Rissling	0,998	72,12	24,21	8,51	1,69	1,07	3,63	2,28	0,185	—	0,836	+ 0°	Im Liter sind enthalten: Phosphorsäure 0,5 Gr.
						= 2,417 T.								

11.	1882er Rothwein vom Kornberg u. Steinenhau (Stuttg.)	1,001	57,7	26,12	12,52	1,41	1,05	4,28	2,24	0,068	—	0,682	— 0,3°	
						= 2,174 T.								
12.	1882er Schiller vom Reichelsberg (Stuttgart) . .	1,000	48,20	22,46	10,2	2,71	0,795	2,81	2,89	0,109	spur.	2,42	— 0,33°	Im Liter sind enthalten: Phosphorsäure 0,432 Gr.
						= 2,956 T.								
13.	1882er Weisswein (Silvaner u. Gutedel)	1,003	57,70	20,87	7,65	2,54	0,42	3,85	2,06	0,123	—	1,86	± 0°	Im Liter sind enthalten: Phosphorsäure 0,408 Gr.
	Der süsse Most hat gewogen	1,064	—	—	12,37			—	—	—	—	—	—	
						= 2,445 T.								
14.	1882er Rothwein, Trauben von Hagnau a. Bodensee	1,001	57,7	24,62	9,67	3,76	0,36	3,23	2,80	0,150	—	1,70	— 0,16°	Im Liter sind enthalten: Phosphorsäure 0,500 Gr.
	Der Most hat gewogen . .	1,059	—	—	13,27			—	—	—	—	—	—	
						= 3,358 T.								
15.	1882er Rothwein vom Ameisenberg (Stuttgart) . .	1002	57,7	29,28	15,22	3,40	0,72	3,67	2,93	0,027	—	1,386	+ 0°	Im Liter sind enthalten: Phosphorsäure 0,460 Gr.
						= 3,431 T.								
16.	1882er Hanweiler, weiss .	1,000	51,30	22,75	8,25	2,28	0,931	4,14	3,15	—	—	1,65	— 0,16°	Im Liter sind enthalten: Phosphorsäure 0,600 Gr.
						= 2,547 T.								
17.	1882 Rothwein (v. Clevner, Trollinger u. Portugieser)	1,0005	57,7	26,6	12,48	2,71	1,51	3,10	2,43	—	0,046	1,07	— 0,36°	
	Der Most hat gewogen . .	1,061	—	—	17,32			—	—	—	—	—	—	
						= 3,670 T.								
18.	1881er Zell in Baden (aus Trauben, Arbst bereitet)	0,9975	84,80	26,38	7,87	1,47	0,21	—	3,71	0,103	—	1,362	+ 0°	
	Der Most hat gewogen . .	1,080	—	—	11,47			—	—	—	—	—	—	
						= 1,412 T.								
19.	1881er Rother Tokayer aus blauen Trauben bereitet .	0,996	84,80	23,52	8,51	3,70	0,24	—	2,20	—	—	0,991	—	Im Liter sind enthalten: Phosphorsäure 0,320 Gr.
	Der Most hat gewogen . .	1,072	—	—	11,56			—	—	—	—	—	—	
						= 3,190 T.								
20.	1881er Tokayer, weiss, aus Trauben bereitet . . .	0,998	70,90	24,55	9,48	3,38	1,28	—	2,20	0,031	spur.	—	—	Im Liter sind enthalten: Phosphorsäure 0,300 Gr.
	Der Most hat gewogen . .	1,066	—	—	10,57			—	—	—	—	—	—	
						= 3,975 T.								
21.	1881er Rother Italiener .	0,999	75,70	24,78	11,62	3,46	1,91	—	2,62	—	spur.	—	+ 0°	
	Der Most hat gewogen . .	1,062	—	—	—			—	—	—	—	1,500	—	
						= 4,669 T.								
22.	1880er Weissw. a. Gutedeln, Silvaner u. Elbing bereitet	0,9958	70,90	19,75	7,20	3,84	0,249*	—	1,97	—	—	1,064	+ 0°	Im Liter sind enthalten: Phosphorsäure 0,560 Gr.
	Der Most hat gewogen . .	1,07	—	—	10,72			—	—	—	—	—	—	
						= 3,311 T.*								

Lösung erhalten, dass Thonerde als Phosphat hätte gewogen werden können.

Wägbare Mengen von Thonerde in den Weinen aus der Umgegend Stuttgarts würden daher nicht auf die, an den Trauben haften gebliebene Weinbergserde, sondern auf gewisse Manipulationen, die mit den fertigen Weinen vorgenommen worden waren, zurückgeführt werden müssen.

Die Weine Nr. 5 und 6 sind aus Trollingertrauben bereitet worden, haben aber eine verschiedene Behandlung erfahren: eine sammt den Trestern gewogene Menge Most wurde nemlich auf dem Wasserbad eine Stunde lang erhitzt, und nach dem Erkalten das verdunstete Wasser ersetzt und dann der Most der Gährung überlassen. Die Erwartung, dass auf diese Weise ein, nach Farbenintensität und Glanz sich auszeichnender Rothwein werde erhalten werden, hat sich nicht bestätigt. Der Unterschied in beiden Weinen besteht nur darin, dass der erhitzte Most einen an Extract und Kali und ebendamit auch an Weinstein reicheren Wein gegeben hat.

Zu erwähnen ist noch, dass im Rohweinstein, welcher sich aus 1882er württembergischen Landweinen ausgeschieden hatte, beträchtliche Mengen von traubensauren Salzen enthalten sind: aus 2,852 Gr. Rohweinstein wurden 1,135 traubensaurer Kalk, also 39,7 % vom Rohweinstein, erhalten. In den Weinen selbst konnte Traubensäure nicht nachgewiesen werden.

Bekanntlich wurde die Traubensäure (Paraweinsäure), die mit der Weinsäure in sehr naher chemischer Beziehung steht und mit dieser isomer ist, zuerst von Kestner im Rohweinstein der Weine des Oberelsasses nachgewiesen und dann auch in geringer Menge im Rohweinstein ungarischer und insbesondere italienischer Weine gefunden.

Ob nun grössere Mengen von Traubensäure bezw. von traubensauren Salzen nur im Rohweinstein württembergischer Landweine geringer Jahrgänge sich finden, muss dahin gestellt bleiben, bis Rohweinsteine von Weinen guter Jahrgänge in dieser Richtung untersucht sind. Wünschen wir, dass der kommende Herbst hiezu Gelegenheit geben werde, in dem er uns eine recht reiche Ernte solchen Weines bringt.

Stuttgart, im Mai 1884.

Kurzer Bericht über die zoologische Sammlung in Zürich.

Von Oberstudienrath Dr. v. **Krauss**.

Wer im verflossenen Sommer die Schweizerische Landesausstellung in Zürich besuchte, hat gewiss auch seine Schritte hinauf nach der Höhe des Polytechnikums geleitet, entweder um von da aus die schöne Stadt zu seinen Füssen zu überblicken oder aber aus fachmännischem Interesse, um die im Polytechnikumsgebäude untergebrachten naturhistorischen Sammlungen zu besichtigen. Seit einer Reihe von Jahren hatte ich die den Sammlungen gewidmeten Räume nicht mehr betreten, trotzdem stand das damals Gesehene noch frisch in meiner Erinnerung.

Beim Ueberblick über die mineralogische Sammlung fesselte mich der neue Zuwachs schweizerischer Mineralien aus der weltberühmten Wiser'schen Sammlung, lauter Kapitalstücke!

Weniger passend scheint mir in der paläontologischen Abtheilung die seitherige Vermischung mit oft ganz unwesentlichen geologischen Gesteinsproben, wodurch dem Saale der ursprüngliche Charakter des Strengwissenschaftlichen abhanden gekommen ist.

Von hier führte mich eine Treppe in das obere Stockwerk, wo in zwei grossen Sälen die zoologischen Sammlungen aufgestellt sind, auf welche ich die Blicke lenken möchte. Im nördlich gelegenen Saale stehen an den Pfeilern zwischen zwei langen Fensterreihen die hohen lichtreichen Glaskästen mit den Vögeln; in der Mitte des Saales sind in drei gewaltigen Glashäusern die ausgestopften Säugethiere in vier und mehr Reihen staffelförmig übereinander aufgestellt.

Zunächst überraschte mich die Reichhaltigkeit der Affen.

Von Primaten finden wir *Simia troglodytes*, *Gorilla engena*, *Satyrus orang*, die Hylobates, die Semnopitheci, die Cercopitheci, die Cynocephali, Cebiden, Pitheci, den *Hapale* u. s. w. in zahlreichen Arten. Noch vollständiger begegnen uns die Halbaffen (Prosimiae)

besonders die stets gesuchten Lemuriden, nebst *Stenops*, *Tarsius spectrum*, *Chiromys madagascariensis*, *Galeopithecus volans* und andere, wohl an 150 Exemplaren.

Unter den Raubthieren (Ferae) hebe ich als schöne Exemplare von Pinnipedia, *Trichechus rosmarus* und *Cystophora cristata* hervor, unter den Viverren sind die Seltenheiten *Fossa Daubentoni*, *Viverra Hardwicki* und *Nandinia binotata*. Die Caninae sind so vollständig als in den grossen europäischen Sammlungen, die Ursinae sehr reich vertreten, selbst *Arctitis* und *Ailurus* fehlen nicht.

Von Marsupialia, Edentata und Monotremata ist nahezu alles Bekannte vorhanden, wie *Phascolomys*, *Macropus*, *Dendrolagus*, *Phascologale*, *Petaurus*, *Phalangista*, *Tarsipes*, *Perameles*, *Myrmecobius*, *Tylacinus*, *Chironectes*, *Myrmecophaga*, *Manis*, *Orycteropus*, *Dasypus gigas*, *Chlamydophorus*, *Ornithorhynchus*, *Tachyglossus* u. s. w. Den Insectivora gebührt ein besonderes Lob, denn auch *Cladobates*, *Eupleres*, *Centetes*, *Hemicentetes*, *Ericulus* und noch andere Seltenheiten sind vorhanden. Ebenso reich sind die Rodentia und Ruminantia vertreten, aus der letzteren Ordnung namentlich die Antilopen.

Etwas Gezwungenes und keineswegs Nachahmungswerthes liegt in der Vertheilung der Säugethiere in diese drei grossen Glaspavillons, deren Raum und Stellage eine strenge Einreihung nach Ordnungen und Familien nicht möglich macht und auch den Ueberblick erschwert; man ist eben auch dort genöthigt, den einmal gegebenen Raum nach bestem Geschmack zu verwenden, was auch gewissenhaft geschehen ist.

Eine besonders wohlgepflegte Spezialität der Züricher Sammlung ist die Klasse der Vögel; sie besitzt von den etwa 11 000 bekannt gewordenen Arten weit mehr als die Hälfte, darunter viele, welche in einer anderen Sammlung des Kontinents selten oder gar nicht zu finden sind. Ich nenne nur *Micrastur Mirandolei* Schl., *Cyanomyias coelestis* Sharpe, Nestvögel von *Nucifraga caryocatactes* Br., *Eupetes nigrocissus*, *Laniarius atrocroceus* Sh., *Machaerirhynchus nigripectus* Schl., *Monachella Mülleriana*, *Oetediphaps regalis* Salv., *Ptilinopus bellus* Scl. und *ornatus* Schl., *Chalcopsittacus chloropterus*, *Euphema Brehmii* F., *Aprosmictus callopterus* d'Alb. & Salv., *Diphyllodes chrysoptera* Gld., *Paradisea Raggiana* Scl., *Clyptoceyx rex* Sharpe.

Der Zuwachs seit meinem ersten Besuche erregte mein billiges Erstaunen, da bekanntlich die Ausfüllung von Lücken zumeist durch Anschaffung seltener Thiere bewerkstelligt werden muss.

Die Säugethiere und Vögel sind in neuester Zeit nach den britischen Catalogen bearbeitet, umgestellt und mit sauber geschriebenen Etiquetten versehen worden, wodurch die Sammlung einen äusserst wohlthuenden Eindruck auf den Beschauer macht.

Ferner ist noch rühmend zu erwähnen, dass diese Thiere, welche durch den unermüdlichen Veteranen aller Präparatoren, Widmer in Zürich, naturgetreu ausgestopft sind, ganz rein von Insektenfrass gehalten sind, was durch Ausstellen von geschmolzenem Cyankalium in offenen Schalen in jedem Kasten erreicht wird. Ebenso wird die Anwendung von russischem Leim, anstatt Hausenblase, zum Verschluss der Weingeistgläser von dem Erfinder, dem Director der Sammlungen, als sehr zweckdienlich empfohlen.

Der östlich gelegene Saal enthält die übrigen Vertebraten, die Mollusken, Arthropoden, Vermes, Echinodermen und Coelenteraten. Von ersteren imponiren die Fische der schweizerischen und südamerikanischen Gewässer. Die zahlreichen Mollusken, Amphibien und Reptilien sind Acquisitionen der neuesten Zeit, alles genau bestimmt, in strenger Ordnung und mit vollster Fachkenntniss aufgestellt. Auch die Echinodermen und Crinoiden sind in allen bekannten Typen vertreten, unter ihnen ist ein Prachtstück von *Pentacrinus caput medusae* und eine noch unbeschriebene *Asterias* von fast einem halben Meter Durchmesser erwähnungswerth.

Die Insekten-Sammlung, sehr reich an Exoten besonders aus Brasilien, ist ein Geschenk eines reichen Züricher Bürgers und wird von Dr. Schoch verwaltet.

Die ganze übrige zoologische Sammlung steht seit 1866 unter der Leitung von Dr. C. Moesch. Wo man hinblickt, sieht man, dass die Sammlung von ihm mit einer Sachkenntniss, Wissenschaftlichkeit und Pünktlichkeit geordnet ist, wie man es nur in wenigen Sammlungen antreffen wird, und dass er mit unverdrossenem Eifer bemüht war, sie in ihren gegenwärtigen trefflichen Zustand zu bringen. Als Vorstand der zoologischen Sammlungen in Stuttgart glaube ich bemessen zu können, wie unendlich viel Zeitaufwand und Ausdauer erforderlich ist, um eine umfangreiche Sammlung ebenso wissenschaftlich und instruktiv für Lehr- und Studien-Zwecke als gefällig und anschaulich für den Laien aufzustellen und zu erhalten.

Ueber das Verhalten verschiedener Nistvögel gegenüber dem Menschen.

Von Freiherr **R. König-Warthausen.**

Das vorangesetzte Thema lässt mehr erwarten als ich im Nachstehenden gebe. Eine abgerundete und umfassende Arbeit liegt mir ferne, ich will mehr nur aphoristisch, wie sie mir gerade einfielen, Beobachtuugen und Gedanken vorführen, die sich beim Nistgeschäft der Vögel auf Abweichungen von der hiebei ursprünglichen Regel beziehen, zu welchen Abweichungen vorzugsweise der allgewaltige Mensch seine Mitgeschöpfe unerbittlich nöthigt.

Manche Vögel freilich sind uralte und freiwillige Hausgenossen selbst da wo sie solcher Gemeinschaft gar nicht benöthigt sind.

Alt und Jung freut sich des ersten Frühlingsboten wenn es heisst „der Storch ist da". Ihm setzen wir Räder, seltener viereckige flache Kästen auf die Dachfirste. Vertrauend auf die ihm aus egoistischen Gründen nicht überall wohlwollende Menschenwelt hat sich der Storch (*Ciconia alba* L.) seit uralten Tagen an uns angeschlossen. Als Blitzabwender und auch in delicaten Angelegenheiten spielt er seine volksthümliche Rolle. Ein über Zeitfragen hocherhabener Philosoph wohnt er in einem grossen Theil der alten Welt auf christlichen Kirchen wie auf den Moscheen der Moslims oder auf den Tempelresten längst entschwundenen Heidenthums (Bagdad — Persepolis). Baumhorste, namentlich auf einzeln stehenden, uralten, oft schon ganz kahlen Eichen, müssen wir Süddeutsche auswärts, z. B. in Nordostdeutschland, suchen. Ebendort, wo ausgedehnte Sumpflandschaft überreiche Nahrung bietet, nisten auf meist nur einstöckigen Gehöften oft so viele Paare als jedes der Gebäude Giebelseiten hat. In Neuvorpommern konnte ich, auf den Schultern eines Freundes stehend, den untern Rand eines Storchnest's berühren. Aehnlich ist's im Morastgebiet von Drau und Save; dort haben österreichische Soldaten der Essegger Garnison, indem

sie nächtlich über den Fluss und über die Gränze giengen, von den flachen türkischen Dächern in Schupanye die Eier des heiligen Vogels wiederholt für mich gestohlen. Auch der ägyptische Regenstorch (*Ciconia Abdimii* Licht.) hält zum Menschen: seine Neststände sind theils auf hohen Bäumen in nächster Nähe der menschlichen Niederlassungen theils auf den Strohdächern selbst angebracht. Heuglin sagt, wenn in Taka, Sennaar und Kordofan der „Sinbilah“ im Mai mit den ersten Sommerregen eintreffe und unerwartet eines schönen Morgens die Bewohner des Strohhüttendorfs vom fröhlichen Geklapper erwachen, dann juble Alt und Jung den Bringern fruchtbarer Zeit entgegen, der Sudanese lasse zwar dem Vogel keinen besonderen Schutz angedeihen, sehe es aber ungern wenn man ihn erlege, oder die Nester plündere, namentlich diejenigen in der Umgebung geheiligter Schech-Gräber. Im Gegensatz zu den erwähnten beiden Arten ist unser schwarzer Storch (*Ciconia nigra* L.) ein scheuer Waldvogel geblieben.

Die Haus- und die Rauchschwalbe (*Chelidon* Boie *urbica* L. und *Hirundo rustica* L.) bewohnen unsere Häuser, jene ausserhalb ihr backofenförmig geschlossenes Nest anheftend — auf Rügen fand ich es am ursprünglichen Standort, in den Kreidefelsen der Stubbenkammer —, diese im Innern auf Vorsprüngen in oben offenem Bau nistend. Das merkwürdigste Rauchschwalbennest das ich kenne, befindet sich in meinem Hausgang als wahres Hängenest an der hölzernen Rolle einer Aufzuglaterne befestigt.

In ganz gleicher Weise schliessen sich verschiedene exotische Schwalbenarten dem Menschen an. Die mehr als nahverwandte ägyptische Rauchschwalbe (*H. cahirica* Licht.) brütet in Moscheen und im Haus des Vornehmen wie in der Hütte des Fellah, die äthiopische Schwalbe (*H. aethiopica* Blanf.) sowohl in den leichten Strohhütten als in den solideren Lehmhäusern der Nubier. Unter den nordamericanischen Arten nistet z. B. die Purpurschwalbe (*Progne* Boie *purpurea* L.) sogar in aufgehängte Kürbisflaschen, ja sie bevölkert zugleich mit dem Wilson'schen Blauvogel (*Sialia* Sw. *sialis* L.) grössere Brutkästen die in verschiedene Abtheilungen getrennt sind.

Die grosse Verringerung der Vögel in Folge der stetigen Ueberhandnahme von Bevölkerung und Cultur hat schon länger das Augenmerk der Naturfreunde auf die Anlage künstlicher Brutstätten gelenkt. Eine hervorragende Stelle nehmen hiebei die Nistapparate für die Höhlenbrüter (Cavernicubae) ein. Schon J. Th. Klein († 1759) be-

richtet, damals noch als ein Curiosum, dass in Ostfriesland den Staaren eigene Wohnungen an den Häusern befestigt werden, in welchen sie sowohl übernachten als nisten.

Unter den Höhlenbrütern im weiteren Sinn befinden sich absolute Lochnister und solche die geschlossenen Raum nicht regelmässig beziehen und wieder andere die ein oben möglichst offenes Haus oder ein mehr nur flaches Substrat lieben, sowie solche die nur bedingt in das menschliche Heim miteinwandern.

So brütet z. B. die weisse Bachstelze (*Motacilla alba* L.) ebensogut in einem Staarenhaus wie halbversteckt im Klafterholz oder offen auf Gebälk, niedrig unter Brücken bis unter die Dächer hinauf. Die gelbe Gebirgsbachstelze (*M. boarula* Penn.), welche Mauerlöcher und Wasserwehre besonders liebt, hat keinen triftigen Grund bezüglich noch engerer Annäherung an den Menschen der Logik ihrer geselligeren Base sich dauernd zu verschliessen.

Die Rothkehlchen (*Rubecula familiaris* Blas.), vielleicht die zutraulichsten aller Vögel, werden, obgleich vorzugsweise Erdnister, in einzelnen Fällen eine künstliche Niststätte um so weniger verschmähen, als sie ausnahmsweise in hohlen Bäumen (Warthausen 1880—82), ja sogar hinter verschlossene Fensterläden in bedeutender Höhe (ebenda, Wasserthurm, 17½ par. ′ in einem Strohbüschel auf dem Fenstergesimse, 23. Mai 1859 mit 7 verlassenen Eiern) ihr Nest bauen.

Die mehr offene Höhlungen liebende Hauben- und die hohles Wurzelwerk und Erdlöcher bevorzugende Tannenmeise (*Parus cristatus* und *P. ater* L.) können sich ganz gut an diejenigen Meisen anschliessen, die gerne und regelmässig in Meisenkästen, d. h. in Häusern brüten, die weiter nichts sind als verkleinerte Staarenklötze. Die hier in Frage kommenden Arten sind die Sumpf-, die Blau- und die Kohlmeise (*P. palustris*, *P. coeruleus* und *P. major* L.). Unter diesen passt sich ganz besonders die letztgenannte den Verhältnissen an. Bei Stuttgart fand ich ihr Nest in einer geborstenen Weinbergsmauer, ein anderes drei Fuss hoch in einem angefaulten Zaunpfosten. In zwei Fällen (Rebenberg bei Stuttgart 1847 und Fachsenfeld OA. Aalen 1882) kenne ich das Nisten von Kohlmeisen in der Brunnensäule eines Pumpbrunnens; das eine Mal giengen durch die Manipulation des Pumpens die Eier zu Grund, das andere Mal wurde das Weibchen auf den Eiern zerdrückt. In einem kaum minder gefährlichen Hause hat 1851 am Schloss Warthausen ein Paar seine zwei Bruten grossgezogen, in der bretternen Verschalung

eines Blitzableiters, da wo dessen in die Erde gehendes Ende mannshoch mit Holz umgeben und im schrägen Deckel durch eine für die Eisenstange ausgesägte Stelle ein Eingangsloch vorhanden ist; wie diese Art auch in Baumhöhlen möglichst tief nistet (Brutkasten dreifache Länge des Querdurchmessers), so befand sich auch hier das Nest nahe am Boden, von diesem herauf ½ Fuss mit Moos unterlegt; von einem ganz gleichen zweiten Fall, in welchem durch alljährliches Weiterbauen die Holzverschalung allmälig fast ganz aufgefüllt wurde, erhielt ich erst jüngst Kunde. In meinem Vogelhaus[1] haben Kohlmeisen im Staarenkasten gebrütet; im Freien ziehen sie trotz ihrer sonstigen Streitbarkeit im Frühlingskampf um die Häuser dem Staar gegenüber den Kürzeren.

Wohnungsnoth ist immer und überall ein überwindender Beweggrund. Wenn ich (1849) in einem zum Zweck des Hineinnistens aufgehängten Blumentopf nach längerer Abwesenheit eilf verlassene Hausrothschwanz-Eier vorfand, so kann diess trotz fehlender direkter Beobachtung doch kaum anders als so erklärt werden, dass zwei Weibchen aus Noth zusammenlegten, häuslicher Unfriede aber dem unnatürlichen Verhältniss ein schroffes Ende machte. Ebenso hat A. Walter (Ornithol. Centralbl., 1. Juli 1882) dreimal die Eier der Blau- und der Kohlmeise zusammengelegt gefunden.

Ein rührendes Beispiel von Nothlage erlebte ich i. J. 1876; am 18. Mai wurden aus unserem schon länger für den Eintritt der frischen Luft geöffneten Treibhaus die Orangenbäume und auf einem derselben ein eben fertig gebautes Nest vom Schwarzkopf (*Curruca atricapilla* Briss.) hinausgetragen: vom 21.—24. legte das seines Nests beraubte Weibchen in dem seither völlig kahl geleerten Treibhaus seine 4 Eier in einen zurückgebliebenen, mit ausgetrockneter Erde gefüllten Blumentopf; gebrütet hat's da freilich nicht, aber mit Sorgfalt waren die Eier in eine seicht ausgescharrte Grube zusammengebettet.

Wo es den Kampf um's Dasein gilt, zeigt sich keine Scheu.

Staar und Sperling streiten auf's Blut um die Jungenwiege, jene in characterfestem Ernst, diese mit pöbelhaftem Gebahren. Ein Beispiel wahrhaft berserkerhafter Spatzenwuth ist folgendes. Der Ornithologe Dr. Baldamus befand sich (23.—26. Juli 1867) bei mir zu Besuch und wurden wir in meinem Arbeitszimmer, wo sich der Schreibtisch an einem Fenster und vor diesem ein Staarenhaus be-

[1] Ausser Amsel und Feldlerche hat hier, gewiss ein seltener Fall, auch der Bergfink (*Fringilla montifringilla* L.) gebrütet.

findet, plötzlich durch einen Höllenlärm in einer Untersuchung unterbrochen die wir eben an jenem Schreibtisch und Angesichts des Staarenhauses vornahmen; ein Blick vor's Fenster zeigte uns die Weibchen von den acht in dieser Front befindlichen Staarenkästen — die Männchen waren alle mit der ersten Brut zu Thal geflogen — laut klagend und doch wie vom Schreck gelähmt, auf den gegenüber stehenden Bäumen, auf dem Deckel des Staarenhauses aber einen männlichen Sperling, der mit Wuthgeschrei und unter Beifallrufen der ganzen benachbarten Spatzenschaft die noch blinden Staare einen nach dem andern heraufholte um ihnen die Schädel einzuschlagen. Baldamus eilte an ein entfernteres Fenster und erlegte mit der Zimmerflinte den Mörder über dem dritten Opfer. In absolutem Gegensatz hiezu hat sich, weitaus anständiger wenn auch nicht gerade verdienstlich, ein Staarenpaar im Mai 1851 geführt: ein von Sperlingen besetztes Häuschen fiel vom zweiten Stock herab, von den Eiern blieben zwei unversehrt, welche meine Schwester zu fünf Eiern der Staare legte: diese brüteten anfangs auf dem vermehrten Bestand weiter, nach einigen Tagen aber warfen sie die eigenen Eier heraus und hatten Ende Juni die beiden Adoptivkinder schon ziemlich grossgezogen. Ein vor meinem Schlafzimmerfenster aufgehängtes Haus, dem im Winter 1881 ein Theil seines Daches verloren gegangen war, überliessen die seit mehr als einem Jahrzehnt legitim hier wohnenden Staare einem Sperlingspaar. Ich warf den von diesen angefertigten Einbau heraus und stellte es für spätere Reparatur hinter das geöffnete Vorfenster; die Spatzen sind ihm dorthin nachgezogen und würde ich es heute in das Innere des Zimmers verbracht haben, so hätte ich morgen das Proletariat sammt dem Unterstützungswohnsitz auf meiner Stube gehabt. Als ich einst, um sie zu vertreiben, Sperlingen das Nest nahm, die Eier aber auf dem blossen Boden im Staarenhaus liegen liess, bauten sie über diese ein neues und bebrüteten sie weiter.

Von Haus aus baut der Haussperling (*Passer* Barr. *domesticus* L.) ein voluminöses, ziemlich rohes, sackförmiges oder überwölbtes Nest frei in's Dickicht höherer Bäume, gerne setzt er es auch zwischen das Reisig der Storchnester und in der guten alten Zeit des Hängens und des Räderns hat er als ächter Galgenvogel auch in den Schädeln der Armensünder geheckt.

In Folge seiner weiten Verbreitung variirt dieser allzugetreue Begleiter des ackerbauenden Menschen mehr als jeder andere Vogel. Hienach sind je nach dem Standpunkt der Autoren bald eine Reihe

von ganz getrennten Arten bald nur einige Unterformen unterschieden worden; für uns gehören alle unzweifelhaft zusammen. Der lebhafter gezeichnete *Passer italicus* Vieill. (*Fringilla cisalpina* Temm.), jenseits der Alpen von Genua und Venedig bis über das Mittelmeer in Algerien, Aegypten, Nubien, Syrien lebend, ist von der typischen Stammform in der Fortpflanzung in nichts bestimmt unterschieden; der schwarzbrüstige oder Weidensperling (*P. salicicola* Vieill., *Fring. hispaniolensis* Temm. — *sardoa* Savi), von Südeuropa bis in's südöstliche Russland, von Algerien und Tunis über Aegypten und Nubien, Syrien, Palästina bis Indien und Japan verbreitet, bietet dagegen in Lebensweise und Nestbau insoferne Eigenthümliches als er Städte und Dörfer möglichst meidet und sein Hängenest mit Vorliebe in die Spitzen schwankender Baumzweige baut.

Als eigenartiger Haussperling schliesst sich in Ostafrica der Swainsons-Sperling (*P. Swainsonii* Bp., *Pyrgita simplex* Sw.) allernächst unserer Art an, indem er von Kordofan bis zu den Bogosländern in Strohdächern, Mauerlöchern, unter Dachsparren und in Dorngesträuch brütet oder auch die Hängenester verschiedener Beutelfinken usurpirt. Auch der Cap'sche Sperling (*P. arcuatus* Gr. Gm.) ist menschlicher Hausfreund und Vergewaltiger in fremden Beutelnestern.

Unser Feld- oder Baumsperling (*P. montanus* Barr. L.) brütet im Gegensatz zum Haussperling der Regel nach in Baumlöchern und folgt jenem wenig gerne unter Dachsparren und in Spatzenhäfen nach, d. h. in Blumentöpfe mit erweitertem Bodenloch, die vermittelst Draht mit der oberen Oeffnung gegen Gebäude befestigt sind; Staarenhäuser, wenn sie an Bäumen hängen, bezieht er unbedingt.

Ehe wir von der verschlagenen Zunft der Spatzen Abschied nehmen möge hier noch eine eigenthümliche Beobachtung ihre Stelle finden.

Von der ersten Hälfte des April bis in den Juli 1881, also ein gutes Vierteljahr lang, erschien ein durch lebhafte Zeichnung auffallendes, also altes Haussperlingsmännchen am evang. Decanatsgebäude in Biberach um in merkwürdigster Weise gegen die Scheiben zu klopfen, oft schon morgens um 4 Uhr, manchmal erst gegen 7 Uhr, mit Unterbrechungen ziemlich den ganzen Tag sich da beschäftigend. Der Spatz setzte sich hiebei anfangs ausschliesslich vor das Fenster der Studirstube des Herrn Decan Majer im zweiten, erst später auch vor das correspondirende im ersten Stock und kam schliesslich

überall herum bis zum Parterre herab, jedoch nur an dieser der südlichen, nach dem Garten gehenden Hausfront und blieb auch das zuerst gewählte Fenster immer bevorzugt. Die Manipulation bestand darin, dass der Vogel auf den untern Rahmenschenkeln der beiden Fensterflügel wie rasend auf und ab rannte und gegen die Scheiben mit solcher Vehemenz hieb, dass man sich wunderte, wie Schnabel und Glas es aushielten. Der Lärm hiebei war ein derartiger, dass sogar die Nachbarschaft aufmerksam wurde und die Meinung entstand, es sei ein gezähmter Vogel hinausgesperrt; im Innern des Hauses wirkte oftmals der Spectakel geradezu störend und als er schliesslich sein Ende erreicht hatte, vermisste man etwas Gewöhntes. Nach oft halbstündigem Klopfen traten Unterbrechungen ein, während welcher der offenbar ermüdete Vogel sich auf dem äusseren Sims in eine Fensterecke zu ducken pflegte. Ihm hier gestreute Brodkrumen nahm er zwar gelegentlich, jedoch deutlich zeigend, dass er nicht um leibliche Nahrung hier sein Wesen treibe; nur gegen andere Sperlingsmänner zeigte er dann Futterneid, nicht so gegen ein Weibchen von dem es vorübergehend geschienen hatte, es stehe in näheren Beziehungen zu ihm. Bei geöffneten Fensterflügeln blieb er weg und gelang es auch nie ihn herein zu locken. Längere Mussestunden brachte er regelmässig auf der Dachrinne unmittelbar über jenem Studirzimmerfenster zu, wo er, erhaben über das Treiben der übrigen Sperlinge, völlig von diesen abgesondert zu sitzen pflegte. Ende Juni trat zwar eine kürzere Thätigkeits-Pause ein, nachher hat er aber wieder so heftig wie anfangs hantirt. Sein völliges Ausbleiben vom Juli ab ist also wohl einem tragischen Ende und nicht einer Gewohnheitsänderung zuzuschreiben, die sich nie plötzlich vollzieht. Vergeblich hat deshalb die Familie Majer im nächsten Frühling auf ihren Hausfreund gewartet, der ganz den Eindruck eines „verwunschenen Musikdirectors" hinterlassen hat, welcher an allen Scheiben die verschiedenen Töne probirte. Obiges, später genau protocollirt, hatte mir der Herr Decan gleich damals mitgetheilt und sofort hatte ich mich erinnert, Aehnliches schon irgendwo gelesen zu haben; erst in jüngster Zeit habe ich die Stelle (Journ. f. Ornith. 1856, p. 308. — Naumannia, 1857 I., p. 77) wiedergefunden. Dort berichtet Pastor Rimrod zu Quenstedt am Harz, dass Anfangs März (1852) eines Morgens das Weibchen eines über seinem Stubenfenster nistenden Sperlingspaars sich an den Wasserschenkel des untersten Flügels der rechten Fensterseite anhieng und an die darüber befindliche „Glasruthe" (Bleistab zwischen den

Scheiben) heftig mit dem Schnabel klopfte. Bei Oeffnung des Flügels entfernte sich der Vogel nur bis auf's äussere Fensterbrett, hieng sich aber bald wieder an, um fast eine volle Stunde klopfend fortzufahren, diesmal ganz zunächst dem Beobachter, nachdem das Fenster in's Zimmer herein geöffnet worden war. Dieses Klopfen an derselben Stelle und zu derselben Morgenstunde wurde unter deutlichen Spuren der Ermattung und kränklichen Aussehens etwa acht Wochen fortgesetzt, wo es dann in den späteren Wochen immer mehr abgekürzt wurde und der Vogel, sich erholend, zum Brüten und zur Jungen-Aufzucht übergieng, ohne dass der alte Herr[1] „von diesem Delirio" weiter etwas bemerkt hätte.

Wie hier schon Rimrod andeutet hieng dieses Betragen mit der Fortpflanzung insoweit zusammen als es dieser unmittelbar vorangieng und mit ihr seinen Abschluss fand. Bei dem Biberacher Fall trifft dasselbe gleichfalls in die Fortpflanzungszeit und zwar in ihre gesammte Dauer vom Anfang bis zum Ende. Dort ist es ein Weibchen das zu seinem ehelichen Rechte kommt, hier ein Sonderling der von dem Verdacht ein alter Hagestolz zu sein, nicht frei ist. Beide klopfen geistlichen Herrn an's Studirzimmer! Ein sexuelles Etwas ist in beiden Fällen unzweifelhaft im Spiele. Hühnervögel und Kampfschnepfen halten Balztänze, Spechte ertrommeln sich durch fibrirende Schnabelschläge gegen dürres Holz ihre Lebensgefährtin. Tauber und Täubin rucksen und girren, Eulen heulen oder jodeln, die Sänger stimmen herrliche Liebeslieder an. Warum soll ein Spatz in Selbsterkenntniss seines mässigen Singtalents nicht auch einmal auf den Abweg gerathen, sich im Trommeln oder auf der Glasharmonika zu versuchen? Ausdrücklich ist zu constatiren, dass es sich in beiden Fällen keineswegs, wie mir eingewendet werden wollte,

---

[1] Rimrod, welcher noch Anfang 1857 zu Halle a. S. lebte, war eine ganz eigenartige Persönlichkeit. Auf der Altenburger Ornithologenversammlung i. J. 1852 hat er mir neben den Veteranen Joh. Friedr. Naumann und Ludw. Brehm den Eindruck einer merkwürdigen Erscheinung aus längst vergangenen Tagen gemacht: ein ehrwürdiger Greis in langem Gehrock und Suwarow-Stiefeln, den Quäkerhut im Arm, stets freundlich lächelnd, auf Alles achtend aber drei volle Tage absolut stumm. Schon im „Naturforscher", Jahrg. 1782, steht von C. G. Rimrod, Pastor zu Quenstedt, eine Arbeit über *Rheum hybridum* zu welcher Schreber eine von demselben Autor bereits i. J. 1774 verfasste Nachricht citirt. Wenn jener der nehmliche wäre, so müsste R. 100 Jahre alt geworden, 72 Jahre im Amt gewesen und jene erste Notiz schon mit 17 Jahren geschrieben haben. Es scheint hienach, dass diese Pfarre durch zwei Generationen in der gleichen Familie verblieben ist.

um den häufig beobachteten Versuch innerhalb der Fenster Fliegen zu fangen handeln kann. Selbsttäuschungen kommen öfters vor: Anfangs März 1884 stiess ein männlicher Goldammer (*Emberiza citrinella* L.) in meinem Garten wiederholt von einem Baume herab auf einen Pflanzenballen an dem eine gelbe Gärtner-Etiquette kreisend im Wind wirbelte; offenbar hielt sie der Vogel für einen flatternden Nebenbuhler. Ein überaus zahmes Blaukehlchen (*Cyanecula suecica* Br.), das in meinem Zimmer meist frei fliegt, macht, so oft es vor eine schräggestellte spiegelnde Scheibe kommt, vor seinem Bild Capriolen, indem es sich aufbläht, in die Höhe springt, tief verneigt und wilde Töne singt. Diese Beispiele erinnern an den Lerchenfang vermittelst des „Spiegels".

Der Staar (*Sturnus vulgaris* L.) brütet ursprünglich in hohlen Bäumen, seltener in Felsen, bisweilen unter Dachziegeln, gerne in Mauerlöchern sowie hinter geschlossenen Fensterläden; in einem solchen Falle (Warthausen, April 1850) wurde das Nest mit grobem Stroh so überwölbt, dass nur ein rundlicher Eingang an der Seite blieb; hier bildet also das ausnahmsweise geschlossene Nest einen engeren Hohlraum innerhalb des gar weiten zwischen Laden und Fenster. Einen gewissen Schönheits- und Ordnungssinn hat dieser Vogel unbedingt: bald wird der Napf des Nests mit frischem Grase ausgelegt, bald werden die Ränder mit dem ersten Frühlingsgrün, mit Blüthen vom Weissdorn, von der Traubenkirsche u. dergl. verziert oder sie bestehlen hiefür früh blühendes Obst, Gemüse- und Blumenbeete, wobei Gewürzkräuter besonderen Gefallen finden — vielleicht als Gegenmittel gegen die verschiedenen Nest-Parasiten. Als gesellige Vögel, die keinen engabgegränzten Nistbezirk für jedes Paar verlangen, leben die Staare fast colonienweise beisammen. Man kann mehrere Brutkästen auf ein und demselben Baum anbringen: an einem verhältnissmässig kleinen Giebel habe ich siebenzehn Stück nahe beisammen; selbst mein „Staaren-Casino" mit sechs Abtheilungen, über welchen unter dem Deckel nach oben freie Communication gelassen ist, dient nicht mehr blos zum Uebernachten und zu sonstiger geselliger Vereinigung, sondern ist mit Haushaltungen besetzt. Beim Aufhängen von Staarenhäusern habe ich oft erlebt, dass die Miethsleute noch bei angelegter Leiter eingezogen sind oder mit dem frischen Oelfarbenanstrich sich beschmutzt haben. Ein hier auf einem Balcon herabgefallenes und aufrecht dort stehen gebliebenes Häuschen wird seit sieben Jahren, unaufgehängt und gleichsam zu ebener Erde befindlich, an dieser Stelle weiter benützt.

Eben wegen der Wohnungsnoth können auch die höhlenbrütenden scheueren Waldvögel, wie die Hohltaube (*Columba oenas* L.), die Blauracke (*Coracias garrula* L.), sämmtliche Spechte der menschlichen Gastfreundschaft kaum auf die Länge sich entziehen, sobald nehmlich wirklich passende Niströhren am richtigen Orte angebracht werden.

Der Eulen haben wir ebenfalls zu gedenken. Der Nachtkauz (*Syrnium* Savign. *aluco* L.) brütet zwar ursprünglich in Hohlbäumen, selbst wenn sich die Höhlungen tief unten, bis zum Wurzelstock herab, befinden, er bezieht aber in Ermanglung solcher häufig alte Bussard-, Milanen- und Krähenhorste; am 19. März 1849 erhielt ich seine Eier aus der Heubühne eines Hauses in Sillenbuch bei Stuttgart, wo das Paar schon Jahrs zuvor genistet hatte; die von Naumann angezweifelte alte Notiz der „Darmstädter Ornithologie", dass diese Art in einem dunkeln Taubenschlag gebrütet habe, findet hiedurch volle Bestätiguug. Die Waldohreule (*Otus vulgaris* Flem.) bequemt sich gleichfalls von der Baumhöhle zum fremden Nest; am 28. Mai 1851 erhielt ich aus dem Schönbuchwald drei Eier von ihr nebst einem des Thurmfalken aus einem Rabenkrähennest, um dessen Besitz also zweierlei Vogelarten sich gestritten hatten. Von der Schleiereule (*Strix flammea* L.), die normal in Felsen-, Mauerlöchern und Gebäuden heckt, erhielt ich nur einmal (Mauren b. Böblingen, Mai 1851) Eier aus einer hohlen Buche. Das Käuzchen (*Athene* Boie *noctua* Retz), ein Bewohner vorzugsweise hohler Obstbäume, Kopfweiden und von Gemäuer, hat bei Stuttgart (Rebenberg) seine Eier im freien Dachraum eines Weinberghäuschens abgelegt. Der Uhu (*Bubo maximus* Sibb. — nordische Form: *scandiacus* L.), ein Bewohner unseres Albgebirgs und des Schwarzwalds, brütet auf Felsen und in Ruinen, seltener auf Bäumen, bald auf dem nackten Stein, bald in eigenem Horst; wo er, wie in den Steppen Südrusslands und in der borealen Tundra, keine erhöhten Puncte findet, horstet er — nebst andern Tag- und Nachträubern — auf der Erde. Diese Gewohnheit wird bei der hierorts nur ausnahmsweise nistenden, vorzugsweise nördlich und östlich wohnenden Sumpfohreule (*Otus* Cuv. *brachyotus* Forst.) sogar zur Regel. Die ältesten Menschenbauten, die Pyramiden Aegyptens, geben ausser vielen Tagraubvögeln auch verschiedenen Eulen (*Bubo ascalaphus* Savign. — *Strix flammea* L. — *Athene* Boie *meridionalis* Risso) reiche Nistgelegenheit. Also auch hier überall ein Anpassen an gegebene Verhältnisse.

Nach Belon (1555) bauten einst die Franzosen den Fisch-

reihern (*Ardea cinerea* L.) hölzerne Bruthütten (héronières). Auf Eichen und auf Tannen horstet er bei uns zerstreut durch's ganze Land, gesellig, in „Reiherständen" z. B. in Oberschwaben im Gebiet unserer kleinen Riss (Warthausen und „Ersinger Hölzle") und jenseits der Landesgränze am badischen Neckar, in der Schweiz auf Felsenplatten über dem Wallenstätter See. In den grossen Reihercolonien Ungarns ist er manchmal genöthigt, bei übersetzten Bäumen am Boden zu nisten, wie auch Rennie einen solchen Fall von einer schottischen Insel anführt. In enger Gefangenschaft hat er viele Jahre lang bei Cafétier Werner in Stuttgart nächst am Boden seine Jungen grossgezogen; ausgeflogene Brut meiner Nachbarschaft hat auf einem Kamin übernachtet, aus welchem Allem sich folgern lässt, dass ein noch ausgedehnterer Uebergang vom Baumhorst zu anderen Verhältnissen nicht ausgeschlossen ist.

Landbeck berichtet, dass dem Thurmfalk (*Tinnunculus* Vieill. *alaudarius* Gm.) auf dem Schwarzwald bei Rippoldsau und Freiersbach als ein Surrogat für Felsenhorste, Mauerlöcher und alte Krähennester an den Hausgiebeln Strohkörbe zum Nisten aufgehängt werden.

Die Stockente (*Anas boschas* L.) versteigt sich aus Schilf und Ufergebüsch in die Höhe, namentlich zu alten Nestern und in Baumhöhlungen. Kaum halb gezähmt aber immer schon in Annäherung an ihre domesticirte Form, die Hausente, nimmt sie in Parkanlagen mit Entenhäuschen vorlieb, die inselartig über den Teichspiegel ragen. Im Stuttgarter Schlossgarten hat sie früher in einem aus rauhem Steinbau schluchtartig hergestellten Canal im Felsenloch genistet und seit Jahren bewohnt sie dort eine hohle Platane.

Auch der Gänsesäger (*Mergus merganser* L.) ist vorzugsweise Höhlenbrüter.

Der gemeine oder stumme Schwan (*Cygnus olor* Gm.) wird wild da gehegt, wo ihm, wie z. B. im Havelgebiet, ausgedehnte stagnirende oder langsam fliessende Gewässer günstig sind. Bei Wolfegg ist 1884 ein verwildertes Paar zugeflogen und fand auf dem Schloss-See eine Brutstätte; von einem zweiten Paar wurde ein Stück bei Schussenried weggeschossen. Fänden die aus der Lindauer Gegend stammenden Bodensee-Schwäne überall Schonung und Schutz, so wäre Aussicht, den stattlichen Vogel, der von Neuvorpommern und Westpreussen über Kurland bis Südrussland (Wolgagebiet) daheim ist, auch auf unsern oberschwäbischen Wasserflächen einzubürgern.

Der Wiedehopf (*Upupa epops* L.), für welchen Viehwaiden mit hohlen Weidenbäumen immer seltener werden, ist in seinen Nist-

plätzen mehr als beschränkt; altes Gemäuer, unterwaschenes Wurzelwerk, rissige Lehmwände, überhängende Böschungen finden sich noch eher. PALLAS traf im vorigen Jahrhundert eine Brut am Irtisch in der Brusthöhle eines Pferdecadavers. BALDAMUS berichtet wie Wiedehopfe trotz der Nähe geeigneter Kopfweiden ihre Brut nur 1/2 Fuss vom Boden im Rattenloch einer steinernen Scheuermauer nächst dem Lärm einer arbeitenden Dreschmaschine glücklich grosszogen.

Die Dohle (*Corvus monedula* L.) bewohnt mit Vorliebe Kirchen und alte Schlösser; ihr ursprüngliches Heim ist natürlich anderwärts zu suchen. Hohlbäume grösserer Forste geben dem die Geselligkeit liebenden Vogel jetzt nur noch selten günstige Brutstätten; aus dem Gebiet des Schönbuchs habe ich noch i. J. 1851 Eier aus hohlen Buchen und Eichen erhalten, wo jetzt meist mit Nadelholz aufgeforstet ist. LANDBECK nennt (1834) als württembergische Wald-Brutorte Hohlenbach und Mössingen. Wenn Dohlen im Blauthal bei Blaubeuren längs der Thalwand in verschiedenen Felsen, bei Sigmaringen im Schlossfels, auf der Geislinger Alb im Himmelsfels bei Eybach colonienweise nisten, so bleibt hier die Frage offen, wie weit sie da am ursprünglichen Nistplatz verblieben oder erst zu einer alten Gewohnheit wieder zurückgekehrt sind. Wie bei Sigmaringen dürfte letzteres für den Himmelsfels gelten, wo bis in den dreissigjährigen Krieg das Schloss Hohen-Eybach gestanden hat; hier sind wir also zur Vermuthung berechtigt, dass die heutigen Felsendohlen die Nachkommen früherer Schlossdohlen sind.

Von den felsennistenden hochgebirgischen Verwandten, Alpendohle (*Pyrrhocorax alpinus* V.) und Steinkrähe (*Fregilus* Cuv. *graculus* L.), denen der Mensch ihr unwirthliches Gebiet nicht leicht streitig machen kann, soll die letztgenannte in menschliche Hochbauten da und dort übersiedeln.

Von der Nebelkrähe (*Corvus cornix* L.), die mit unserer Rabenkrähe polizeiwidrig nahe verwandt ist und in Mitteldeutschland, da wo beide Arten in ihren Standquartieren sich berühren, mit jener ungescheut sich verpaart, hat NAUMANN mitten in der Stadt Dessau ein Nest mehrere Jahre hindurch hinter dem Kamin eines hohen Hauses beobachtet. In Unterägypten bewohnt sie Palmbäume und Sykomoren; in Archangelsk brütet sie mitten in der Stadt auf Promenadebäumen und HENKE versicherte mich, dass dort die Einwohner den Krähen öfters scherzweise Hühnereier zum Ausbrüten unterlegen.

Ebenso nistet die Ringeltaube (*Columba palumbus* L.), die auch unsere grössere Parkanlagen frequentirt, mitten in der Stadt Dresden auf Lindenbäumen, z. B. auf der so belebteu „Brühl'schen Terrasse", wo ich ihren Paarungsruf oftmals in den Pausen der Militärconzerte vernommen habe. Auch hier bestätigt sich, dass regelmässiger, also ungefährlicher Lärm die Vögel keineswegs vertreibt, sondern sie eher anzieht — gewiss ein sprechendes Beispiel für ihre Befähigung zu Schlussfolgerungen.

Von unserer der Cultur sich so anschmiegenden Amsel (*Turdus merula* L.), die. baum- und strauchnistend, aus einem reinen Waldvogel ein vorzugsweiser Gartenbewohner geworden ist, habe ich Nester nicht allein am Erdboden und auf Nagelfluefels-Absätzen oder unter Steiluferüberhängen sondern einmal eines in meinem Gartenwäldchen in einem deckellosen Staarenhaus gefunden, wobei hälftig herauf älteres Nestmaterial als Unterlage diente. Blasius fand sie wiederholt im Innern von Gartenhäusern nistend.

Der Mauersegler (*Cypselus* Illig. *apus* L.) ist von der natürlichen Felsspalte gleich seinem alpinen Verwandten (*C. melba* L.) in die Rüstlöcher höherer Gebäude und von da in kleinem Absprung in die Staarenhäuser übergezogen, deren Bewohner er schonungslos austreibt, um den fremden Nesteinbau sich zu eigen zu machen. Ein im Mai 1881 untersuchtes Staarenhaus zeigte ein Staarenei über den Nestrand hinaus bei Seite geschoben, die übrigen Eier nur noch in klein zerstückelten Schalenresten innerhalb des Napfs und im völlig unabgeänderten Nest 2 Eier des Mauerseglers. Seit den letzten Jahren vergewaltigt diese früher hier geradezu seltenere Art die Staaren so sehr, dass diese ohne stetige Nachlieferung von Brutkästen auf dem Aussterbe-Etat wären; jene suchen sogar mit Jungen besetzte Staarenhäuser zu erstürmen und in Biberach, wo das Verhältniss ein ähnliches ist, glaubt man irrthümlich, dass die Segler die Staareneier austrinken. Ihr gleich herrisches Verfahren gegen den Klaiber werden wir später sehen.

So geht's Schritt für Schritt immer vorwärts uud wer zurückbleibt hat das Nachsehen.

Auch unseren in selbstgegrabenen Kesseln nistenden Uferschwalben (*Cotyle* Boie *riparia* L.) kann dies in späteren Zeiten noch zu denken geben.

Manche nächstverwandte Vögel sind in der Wahl des Nest-Standorts recht verschieden. Der weisshalsige und der schwarzrückige Fliegenfänger (*Muscicapa collaris* Bechst. und *M. atri-*

capilla L.) lieben tiefere eigentliche Hohlräume im lebenden Holz mit nicht zu weitem Eingang; der dem Menschen sich besonders anschliessende gefleckte Fliegenfänger (*Butalis* s. *M. grisola* L.) dagegen nistet in engen Mauer- und Balkenlöchern, auf Spalierlatten, zwischen auseinander geklüftete stärkere Laubholzgabeln, auf Auswüchse sogar des Nadelholzes; jene beziehen geschlossene Häuschen, für diesen bedarf es eines nach oben oder an einer der Seiten frei offenen Brutkästchens. Der Eine will Ruhe und Dunkel, ein Anderer will freie Fernsicht.

Der Feld- oder Baumrothschwanz (*Ruticilla* Brehm. *phoenicurus* L.) liebt theils tiefere Baumhöhlen, theils besiedelt er wie sein noch menschengewohnterer Vetter Hausrothschwanz (*R. tithys* Scop.) offenere Stellen, überdachte Balkenvorsprünge, horizontal verlaufende Mauerlöcher u. dgl.; beide gehen auch in aufgehängte Töpfe und Nisthäuser. Ein Hausrothschwanz-Paar hat 1882 (1. Ei 28. April) in einem seitlich offenen Brückengewölbe, das ich als Gartenhaus benütze, in einer in Brusthöhe befindlichen Mauernische unbekümmert um mein tägliches Abundzugehen seine Brut grossgezogen. In allerdirecteste Hausgenossenschaft sind Hausröthlinge zu mir getreten, indem ein Paar, durch eine zerbrochene Fensterscheibe zufliegend, jahrelang hinter dem Altarcrucifix der hiesigen Schlosscapelle, ein anderes in einem getäfelten Thurmzimmer, dessen Fenster längere Zeit offen stand, auf einer Tellerschanze hinter einer Majolika-Platte nistete. Gewisse altmodische eiserne Grabkreuze haben in der Mitte ein verschliessbares Kästchen aus Eisenblech mit einem Heiligenbild oder einer Gedenkschrift; im botanischen Garten von Tübingen, der theilweise aus einem alten Gottesacker besteht, fand ich zweimal Hausrothschwanz-Nester in solche Kästchen bei halbgeöffneter Thür eingebaut. Dass ein Feldrothschwanz-Paar in einem Postbriefkasten einer wenig bevölkerten Stadt des württembergischen Unterlands genistet habe, mag Verläumdung sein, dass aber Rothschwänze und Bachstelzen in leerstehende Eisenbahnwagen gebaut haben und mit diesen hin- und hergeführt worden sind, das haben Zeitungen zu wiederholten Malen berichtet.

Allen Verhältnissen bequemt sich der Zaunkönig (*Troglodytes parvulus* Cuv.) an; sein kugeliges Nest ist ja selbst eine unter den verschiedenartigsten Verhältnissen anbringbare künstliche Höhle, die er bald frei auf einen Tannenast, bald im dichtesten Laubgebüsch, bald am Boden oder unter einem Erdabsturz, bald in einem Mauerloch, in einer Waldhütte oder sonst im geschlossenen Raum aufbaut.

Bei dieser Art kommen auch „Spiel-, Vergnügungs- oder Hahn-Nester“ vor, meist lockerere, manchmal sogar ziemlich massiv ausgefüllte, weiterhin sichtbare Kugelbaue (Ballen), die gar nicht zur Brut bestimmt, von den Männchen in geschäftigem Drange nebenher errichtet und jedenfalls geeignet sind vom wahren Nest abzulenken. Rennie, welcher ein solches sogar aus einer als Vogelscheuche aufgehängten Mütze anführt, hält sie für weiter nichts als für unvollendet gebliebene Normalnester, Andere, z. B. Gloger, sehen sie nur ausschliesslich — was sie sehr oft sein werden — als Arbeit verzweifelnder Männchen an, denen wegen Mangel einer Ehehälfte ein solider Hausstand versagt war. Bei grosser Individuenzahl in meiner nächsten Umgebung liegen mir aber directe Beobachtungen vor, dass gerade beweibte Männchen solche Trugnester während des Eierlegens und Brütens in der Nähe ihrer eigentlichen Jungenwiege errichtet haben.

Auch die verschiedenen Zaunkönige der neuen Welt schliessen sich in zutraulichem Wesen an die europäische Art an.

Am 10. Mai 1884 wurde im Warthausener Schlossgarten 4′ vom Boden in einem Sevenstrauch ein Amselnest mit 4 Eiern gefunden und unter ihm, hart an dasselbe angebaut, ein Nest vom Weiden-Laubsänger (*Phyllopneuste* Boje *rufa* Lath.) mit 5 Eiern; schon in der folgenden Nacht wurde dem Amselmännchen auf dem Nest der Schwanz ausgerissen, worauf auch die Laubvögel ihre Brut verliessen. Jenes Amselpaar, dem bei sehr beschränktem Nistgebiet nur wenige Büsche zur Verfügung stehen, hat seit mehr als einem Jahrzehnt das Missgeschick, alljährlich mindestens eine, meist zwei seiner Bruten einzubüssen. Als nun im April 1880 im üblichen Eyben-Busch ausnahmsweise die Jungen glücklich durchgekommen waren, da haben die Vögel in das alte, unveränderte Nest sofort nochmals Eier gelegt, welche aber im Mai von einem Raubthier ausgetrunken wurden. Dieser wohl einzig dastehende Fall einer Wiederbenutzung des schon gebrauchten Nests — ich habe es mit den Federschuppen der ersten Jungen und mit den Resten der zweiten Eier aufbewahrt — gründet sich offenbar auf die Befriedigung, endlich einmal an dieser Stelle unbehelligt geblieben zu sein; im anderen Falle hat sich der Kleine unter den directen Schutz des Grösseren gestellt: hier wie da überlegte Vorsorge!

Dass der Wendehals (*Jynx torquilla* L.) und der Baumläufer (*Certhia familiaris* L.) Nistkästen annehmen, ist in verschiedenen Fällen nachgewiesen, jedoch fehlen mir eigene Beobachtungen.

Schon längst hatte ich den Blauspecht oder Klaiber (*Sitta caesia* Wolf — *europaea* auct.) auf meiner Liste der Nistkasten-Brüter, ich wurde aber eines „Irrthums“ gezielen und gerieth in bedeutende Verlegenheit nachdem mir jeder Beleg abhanden gekommen war. Da haben mir die letzten Jahre hübsche Beispiele gebracht.

Seit langer Zeit habe ich mehrere Klaiber-Paare nistend im Garten; ihr Lockruf schon vor Beginn der Paarung und der Lärm den sie während der Jungenfütterung verführen, macht es unmöglich sie zu übersehen; Winters kommen sie Futter suchend vor die Fenster. Als ihre Brutstellen nahm ich stets einige mehr als hundertjährige Lindenbäume und Rosskastanien an ohne jedoch sichere Nistlöcher je bemerkt zu haben. Diese sind bekanntlich dadurch sehr kenntlich, dass ein grösseres Loch soweit mit Erde zugemauert („verklaibt“) ist, dass, meist accurat in der Mitte, ein kreisrunder Eingang übrig bleibt, gerade noch gross genug um den Vogelkörper hindurchzuzwängen. Durch diese Eigenschaft gehören sie zu den Maurer-Vögeln (aves caementariae) nicht zu den Zimmerern (a. carpentariae), zu welchen Rennie, verführt durch den spechtartigen Schnabel und ihre Gewohnheit an die Bäume zu klopfen, sie irrthümlich gestellt hat; an anderer Stelle allerdings erwähnt er ihrer auch als mauernd, aber halb zweifelnd, nicht nach eigener Anschauung und unter der Annahme einer „Vormauer“ zum Schutz gegen das Herausfallen der Jungen.

Im Spätherbst 1880 wurden verschiedene Brutkästen aufgehängt, darunter ein nagelneues Staarenhaus aus glattgehobeltem hellem Lindenholz vor dem Fenster des zweiten Stocks (9 m 40) am „Wasserthurm“ auf weissgetünchtem Hintergrund, also weithin auffallend, für die vertrauten Staare gerade recht, für scheuere Vögel trotz gegenüber stehender Lindenbäume eher eine Scheuche. In diesen Linden rumorten zwar die Klaiber seit Ende März, ich schenkte ihnen aber keine weitere Aufmerksamkeit; erst in der zweiten Maiwoche 1881 fiel mir aussen an jenem Häuschen ein Anbau auf, der von unten gesehen den Eindruck machte als hätten Schwalben ihr Nest anheften wollen. Die Untersuchung ergab Folgendes. Stark zwei Hand hoch war das Innere ausschliesslich mit den allerdünnsten Blättchen der äusseren Rindenschale der Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) eben angefüllt, gerade so wie Naumann das Klaibernest beschreibt, wobei er bemerkt, es sei zu verwundern wie die Eier auf so loser

Unterlage zusammenhalten ohne durchzufallen. Hierauf lag flach ausgebreitet, wie das beim fussungeschickten *Cypselus* auch anderwärts vorkommt, ein halbvertrockneter Mauersegler, über welchem sich einige dürre Halme und Federn und hierin zwei kaum angebrütete Eier letzterer Art befanden, deren Erzeuger lebhaft gegen mich stiessen. In den vier oberen Ecken, innen von unten herauf gegen den Deckel waren Erdklümpchen angeheftet. Das aussen unter dem Eingang befindliche Sitzstöckchen (Springholz) ist von einem Pflaster steinharten Mauerwerks, 2 cm hoch, 9—13 cm breit, flach bergartig, die stärkste Höhe um das Stöckchen, umgeben, wobei sich in zahlreichen scharfen Puncten die Arbeit des Klaiberschnabels erkennen lässt und Kieselsteinchen wie auch einige kleine Ziegelfragmente hervortreten; auch das scharfkantig ausgesägte $5^1/_2$ cm weite Eingangsloch ist in seiner Schnittfläche mit Erdmasse stellenweise leicht abgerundet. Nachdem die Klaiber an jener Stelle mit Beginn des Mai geschwiegen haben und nachdem ich am 3. d. M. die Ankunft der ersten Segler mir notirt habe, nehme ich an, dass diese sofort nach ihrem Eintreffen den Raum gewaltsam usurpirt haben.

Gleichzeitig, 1881, hat Graf Carl v. Waldburg-Zeil an einem Nebengebäude von Schloss Zeil bei Leutkirch Klaiber in einem thönernen Staarenklotz gehabt, wo die Jungen erst im Juni ausflogen.

Am 2. April 1882 fand ich in meinem Gartenwäldchen etwa 70 Schritt von dem verunglückten Wasserthurm-Nest entfernt ein Klaiber-Paar auf einer Tanne an einem in früheren Jahren von Staaren bewohnten Häuschen cementirend und habe tagelang am Zuschauen meine Freude gehabt. Hier, wie überall an Bäumen, habe ich keine Aufsitzstöcke, theils weil Zweige natürliche Gelegenheit geben, theils weil sie an schattigen, feuchten Orten nicht lange andauern oder durch herabfallende Aeste bald abgeschlagen werden. Eine äussere Vermörtelung konnte deshalb hier nicht an einer Erhabenheit unterhalb dem Flugloch angebracht werden; dafür fand sie über diesem in der Weise statt, dass vom Vorsprung des Deckels schräg herab ein Erdwulst angeheftet wurde, der über dem Eingang so endigt, dass der obere Theil von diesem mitüberbaut, in der kaum mitbeklaibten Rundung jedoch halbkreisförmig ausgespart ist. Hier sind die Jungen im Mai ausgeflogen und gleichzeitig, d. h. als diese das Nest bereits verlassen hatten, wurde ich im entgegengesetzten Theil desselben Wäldchens — die Paare haben streng abgegränzte Nistreviere — auf einen völlig gleichen Bau durch meine Kinder

aufmerksam gemacht. In allen Fällen war eine Maurerarbeit am Nestloch, das gerade die richtige Grösse hatte, völlig überflüssig: wenn eine solche dennoch stattfand so zeigt diese, welche Macht eine vererbte Gewohnheit übt. Dass bei dem ZEIL'schen Falle Aehnliches nicht bemerkt wurde erklärt sich vielleicht daraus, dass das Nistgebäude ohnehin schon ganz aus Thonmasse bestand.

Als im April 1884 Klaiber an einem weiteren Brutkasten mauerten, wurden sie von einem grossen Buntspecht (*Picus major* L.) gestört, der den Eingang so gründlich prüfte, dass ein Einrücken auch dieser Art hier zu erwarten ist.

Schliesslich ist noch darauf aufmerksam zu machen, dass unsere modernste Verkehrsweise, die Eisenbahn das Vogelleben nicht nur nicht gestört sondern vielfach gefördert hat. Der Zaunammer (*Emberiza cirlus* L.) folgt als Bewohner dichten Gesträuchs den Eisenbahnen und ist in der nördlichen Schweiz in den die Bahnlinien einfriedigenden Hecken bereits in Menge als Nistvogel von Süden her eingerückt.

Die Haubenlerche (*Alauda cristata* L.), gemein im nördlichen Deutschland wie in Südosteuropa, früher nur Wintergast im württembergischen Unterlande, brütet seit einigen Jahren an unseren Eisenbahndämmen (Rottenburg a. N., Ulm, Essendorf); ihre ganz besondere Vorliebe für solche Orte ist längst constatirt und BALDAMUS hat einen Fall veröffentlicht, wie mitten auf einem Bahnhof — ich glaube in Cöthen — ein Paar hart unter den Schienen im regsten Verkehr gebrütet hat. Zeitungen (z. B. Stuttg. Tagbl. 16. Juli 82) erzählten genau ebenso, dass in „Eckartshausen“[1] „graue Bachstelzen“ ihr Nest wohlgeborgen durch die Bahnschienen unter der Kreuzungsspitze neben einer Weiche angebracht haben und mindestens zwölf Bahnzüge täglich über den Jungen hinfuhren, ohne dass die Alten aufgeflogen wären. Die eben genannte Haubenlerche folgt überhaupt den Verkehrsstrassen und hat sich neuerdings an einer durch die Stadt führenden kiesbelegten Landstrasse mitten in Berlin angesiedelt, wie sie auch zahlreich in der äusseren Umgürtung von Paris brütet (Schalow).

Auch die Rabenkrähe (*Corvus corone* L.) gehört zu den Eisenbahn-Vögeln. Früher fast nur im Walde brütend befindet sie sich numerisch in entschiedener Zunahme, nicht eben zum Heil der

[1] Ausser dem Weiler im württemb. Jagstkreise gibt es gleichnamige Dörfer in Sachsen-Weimar, Unterfranken und Oberhessen.

Vogelnester, denen sie ebenso gefährlich ist wie sie landwirthschaftlich nützt. Schon seit einigen Jahren kann man zwischen Langenschemmern und Warthausen vom Zug aus hart an der Bahnlinie Krähen auf kleinen Birken im Nest sitzen sehen; im April 1884 habe ich von hier bis Göppingen über ein Dutzend solcher Fälle beobachtet; in meiner nächsten Nachbarschaft brütet sie jetzt — wie die Elstern im Unterland — auch auf Apfelbäumen an der Landstrasse und ein hart am Rissufer im Röhrwanger Ried (27. April 1884, 4 Eier) gefundenes Nest stand nur in Mannshöhe, völlig offen und sichtbar, im Gezweige einer Weide.

Unerklärlich ist jenes Anschliessen an das Departement der Verkehrsanstalten keineswegs. Die strenge Beaufsichtigung des Bahngebiets garantirt ruhige, vor Unberufenen geschützteste Brutplätze. das Vorüberbrausen der Züge und plötzliches Pfeifen der Lokomotive erscheint den Vögeln wohl nicht anders als wie ein Elementarereigniss, etwa wie Blitz und Donner. In practischer und in wohlwollender Würdigung solchen Zutrauens hat das deutsche Reichseisenbahnamt allerwärts zu beherzigende Instructionen schon vor geraumer Zeit erlassen.

So schreitet alles im Fluge voran, theils mehr bedächtig, theils mit vollem Dampf. Wenn die Alten unter uns gegenüber ihrer Erinnerung an eine Jugendzeit voll Vogelsang und Jagdfreude eine schmerzliche Oede schon jetzt empfinden, so wird einer späteren Generation beschieden sein, manchen unserer befiederten Freunde kaum mehr, andere aber im hausgenössischen Anschlusse zahlreicher als heute zu begegnen.

Beiträge zur Fauna Württembergs.

I. Barbus fluviatilis Ag. var. aurata.

Von Prof. Dr. **Veesenmayer** in Ulm.

Von Schiffmeister Albrecht Heilbronner in Ulm ist im Oktober 1883 ein wohlgebildetes, etwa $1\frac{1}{2}$ Pfund schweres Exemplar einer Barbe, aber ganz und gar im Gewande eines Goldfisches, aus der Donau bei Ehingen erworben worden.

Dieselbe ist ganz ähnlich gefärbt, wie die schon von Bloch sehr gut abgebildete Goldschleihe: über den ganzen Körper hin röthlich gelb, von der Seite gesehen metallisch glänzend, die Kiemendeckel wie von polirtem Messing, der Bauch weiss, alle Flossen, auch die Rückenflosse, roth. Nach von Siebold kommt diese Farbenabänderung ausser bei der Schleihe, *Tinca vulgaris* Cuv., in Schlesien, auch noch bei der Orfe, *Idus melanotus* Heck., in der Nähe von Dinkelsbühl vor, endlich auch im nordöstlichen Deutschland, in Ostpreussen, bei dem Rothauge, *Leuciscus rutilus* L.

Sie lebt und ist vollkommen gesund in der Fischzuchtanstalt des Fischerklubs, wo sie zu sehen ist, wird aber nach der Bestimmung des Herrn Heilbronner in Kurzem an die Sammlung unserer württembergischen Fische im Naturalienkabinet in Stuttgart abgegeben werden. Vor ein paar Jahren wurde in der Donau ein ähnliches Unikum von Schiffmeister Matthaus Käsbohrer entdeckt, eine Varietät der Nase, *Chondrostoma Nasus* var. *macrolepidotus* Krauss, von welcher ein Witzbold damals bemerkte, dass ihre Mutter an einem Spiegelkarpfen sich versehen haben müsse. Jedenfalls wird neben dieser Spiegelnase die Goldbarbe einen ausgezeichneten Platz einnehmen. Die ebenso scharfsichtigen als uneigennützigen Ulmer Fischer verdienen gewiss auch von Seiten der Wissenschaft alle Anerkennung.

Eine ähnliche, etwas heller gefärbte Varietät einer Barbe, in der Enz von Schiffwirth Schmidt in Lomersheim im August 1881 gefangen, sowie eine Goldschleihe aus der Donau bei Obermarchthal im September 1877 von Director Dr. Koch in Zwiefalten geschenkt, hat Krauss in unseren Jahresheften 1879 und 1882 beschrieben.

Nachschrift. Den 21. Mai 1884 kam die oben beschriebene Goldbarbe todt in der vaterländischen Sammlung an. Sie zeigte

auf den Bauch gelegt und von oben betrachtet eine matte citronengelbe Färbung und war oben schwarz punktirt, weil unter jeder Schuppe der oberen 12—15 Schuppenreihen in der Mitte ein schwarzer Punkt oder Streifen und zuweilen noch 2—3 kleinere Punkte sind. Sobald man aber den Fisch auf die Seite legte, waren die Schuppenreihen vom Rücken bis zu den Flossen herab schön goldglänzend und in dieser Lage die schwarzen Punkte der Schuppen kaum zu erkennen. Die Seiten des einfärbigen Kopfes sind ebenfalls goldglänzend, die Lippen röthlich, die vorderen Bartfäden röthlich, die hinteren gelblich, die Iris ist goldglänzend mit braunen Flecken. Bauch silberglänzend. Alle Flossen röthlich, gegen ihre Spitzen lebhaft roth. Länge 46, Höhe 9 cm. Gewicht 2 Pfd. Krauss.

2. Ueber Limax variegatus Drap.

Von Prof. **Krimmel** in Reutlingen.

Diese schöne, für Württemberg neue Nacktschnecke lebt in Kellern hiesiger Stadt zum Theil in für die Bewohuer lästig grosser Anzahl; in einem besonders feuchten Hause trifft man sie Nachts sogar bis in den dritten Stock hinauf in den Küchen. Von Ulm ist sie mir durch Herrn Dr. Wacker zugeschickt worden. Da sonst nichts über diese Schnecke bekannt geworden ist, so möge hier eine kurze Beschreibung folgen, mit der Bitte, bez. Angaben nebst Belegstücken an die vaterländische Naturalien-Sammlung einsenden zu wollen.

Länge der Schnecke von 0,5—1 dm.

Färbung von Rücken und Mantel grünlich-gelb, mit helleren Flecken auf beiden. Ueber dem Rücken weg verläuft ein deutlich hellerer Kielstreif. Die Sohle ist hell-fleischfarben und umzogen von einem äusserst zarten gelben Saum; ein ebensolcher Saum umzieht den Mantel. Fühler bläulich. Unter dem Mantel ein breites Kalkplättchen, zuweilen mit häutigem Rande.

Dass diese grosse Schnecke bis jetzt übersehen wurde, hängt wohl mit ihrer nächtlichen Lebensweise zusammen: sie kriecht nur Nachts, dann aber sehr lebhaft und munter umher. In Kellern, in denen Fette und Oele aufbewahrt werden, wird man sie wohl auch an andern Orten nie vergebens suchen.

Inzwischen ist diese Art durch Dr. W. Steudel in einem Privatkeller und durch Prof. Dr. Klunzinger im Bierkeller des Museums in Stuttgart aufgefunden worden.

Bücheranzeigen.

J. Wiesner. Elemente der Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Mit 101 Holzschnitten. Wien 1881.

Derselbe. Elemente der Organographie, Systematik und Biologie der Pflanzen, mit einem Anhang: die historische Entwicklung der Botanik. Mit 269 Holzschnitten. Wien, Alfred Hoelder, 1884.

Die beiden vorstehend genannten Schriften bilden die zwei Hälften eines „Elemente der wissenschaftlichen Botanik" betitelten Lehrbuchs, das unter den nach Gegenstand und Umfang vergleichbaren neueren Werken eine geachtete Stellung auch weit über den Kreis der Zuhörer des Verfassers hinaus, für welchen es nach der Erklärung des Letztern zunächst bestimmt ist, einzunehmen haben wird. Der erste Theil gliedert sich in 2 Hauptabschnitte: 1) Anatomie mit 3 Unterabschnitten: Anatomie der Zelle, Anatomie der Gewebe, Anatomie der Vegetationsorgane, und 2 kurze Anhänge: Holz und Rinde; Betrachtungen über die Arten der Gewebe. 2) Physiologie mit 5 Unterabschnitten: Chemismus der lebenden Pflanze; Stoffbewegung in der Pflanze; Wachsthum; Abhängigkeit der Vegetationsprozesse von äusseren Kräften; Bewegungserscheinungen. Der zweite Theil zerfällt in 1) Organographie, 2) Systematik, 3) Biologie, mit je mehreren untergeordneten Abtheilungen verschiedener Grade. Den Schluss endlich macht der historische Abschnitt. Die Einwendungen, die gegen diese Anordnung des Stoffs erhoben werden könnten, sind naheliegend: die Morphologie (in der „Organographie" der Hauptsache nach eingeschlossen) lässt sich streng genommen von der Anatomie nicht so weit trennen, als es geschieht, und die „Biologie", deren Behandlung übrigens in dem bezüglichen Abschnitt als sehr ansprechend zu bezeichnen ist, stellt im Grund einen Theil der Physiologie dar, zumal wenn sie in dem Umfang, wie hier, genommen wird, nämlich so, dass sie den grössten Theil der Fort-

pflanzungslehre — so weit es sich eben nicht um die Morphologie der bezüglichen Organe handelt — in sich schliesst; denn als eine gewisse Willkürlichkeit wird es immer bezeichnet werden dürfen, wenn der Physiologie blos die auf physikalische und chemische Ursachen schon zurückgeführten Lebensvorgänge zugewiesen werden, was sich ja bekanntermassen nicht einmal einigermassen consequent durchführen lässt. Auch mehr im Einzelnen mag obiger Eintheilung der Mangel strengster Logik vorgeworfen werden; offenbar sind es wesentlich praktische, auf Vermeidung mancher Schwierigkeiten der Darstellung und allzuvieler Wiederholungen abzielende Gründe, die für die vorliegende Abgrenzung der Hauptabschnitte massgebend gewesen sein werden, wie dies auch aus den von dem Verfasser an einleitenden Stellen gemachten Bemerkungen hervorzugehen scheint.

Eigenschaften, welche das Buch in seinen sämmtlichen Abschnitten unter Seinesgleichen vortheilhaft auszeichnen und ihm seinen Leserkreis sichern werden, sind vornehmlich einfache, frische und ungekünstelte (vielleicht mitunter sich nicht in Ausdrücken strengster Präcision bewegende) Darstellung, durch welche es den Ref. an das durch F. Unger's Anatomie und Physiologie der Pflanzen vor bald 3 Decennien gegebene Vorbild erinnert: übersichtliches Hervortretenlassen der Hauptpunkte mit Vermeidung zu vielen, zumal für den Anfänger ermüdenden Details; zweckmässige und instruktive Auswahl der Beispiele, wo solche etwa gleichwohl erforderlich schienen. Dass alle vorgetragenen Aufstellungen unbedingt dogmatischen Werth beanspruchen können, soll hiemit weder gesagt sein, noch wird es von dem Verfasser behauptet, der nach eigener Aeusserung den zur Abfassungszeit herrschenden Ansichten thunlichst Rechnung getragen hat; gerade aus der ersten Hälfte des Buches, die auf dem von dem Verfasser selbst in zahlreichen eigenen Einzelarbeiten angebauten Gebiet sich vorzugsweise bewegt, wäre es nicht schwierig Beispiele von Sätzen (wie solchen der Zellenlehre) herauszufinden, welche in der kurzen seit dem Erscheinen jenes Theils verstrichenen Frist in's Schwanken gerathen sind. Zu keiner Zeit dürfte es wohl schwieriger als in der jetzigen gewesen sein, ein in allen Theilen auf länger positive Giltigkeit bewahrendes Lehrgebäude zu errichten auf einem Gebiet, auf welchem, wie auf dem vorliegenden, die Diskussion über Manches in vollem Fluss ist. Dass aber der Verfasser, so weit er es überhaupt für nöthig fand Controversen zu berühren, dieselben in Anmerkungen verwies, kann bei der ganzen Anlage seines Buches nur gebilligt werden. Vereinzelte wirkliche Ungenauigkeiten (z. B. die

Bezeichnung der Caryophylleensamen als endospermführend) kommen in dem nicht das eigentliche Arbeitsgebiet des Verfassers bildenden systematischen Theil vor. Von den rücksichtlich der Technik tadellosen Figuren sind einzelne geflissentlich der älteren Literatur entnommen, was vielleicht für die eine oder andere derselben der Ehre zu viel gewesen sein mag.

T. H.

Naegeli, C. v., Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. Mit einem Anhang: 1) Die Schranken der naturwissenschaftlichen Erkenntniss, 2) Kräfte und Gestaltungen im molecularen Gebiet. München 1884. Verlag von Rud. Oldenbourg. 822 S. 8°.

In dem vorliegenden Werk hat der berühmte Münchener Naturforscher, der schon vor dem Erscheinen von Darwin's Epoche machendem Buche über die Entstehung der Arten seine eigenen Anschauungen über die Veränderlichkeit der Arten veröffentlicht hatte, seine höchst geistvolle und scharfsinnige Theorie von den Ursachen der Vererbung, der allmählichen Veränderung und Vervollkommnung der Organismen, im Zusammenhange damit auch seine Ansicht von der Urzeugung, die er als Nothwendigkeit postulirt, niedergelegt, und die besondere Anwendung seiner Anschauungen auf das Pflanzenreich gezeigt. Von den beiden im Anhang beigegebenen Abhandlungen ist die erste, da sie eine Erweiterung des vom Verfasser im Jahre 1877 auf der Münchener Naturforscher-Versammlung gehaltenen Vortrages ist, bereits bekannt; die zweite verfolgt den Zweck, die Ansichten des Verfassers über die molecularen Kräfte und Gestaltungen zu entwickeln, auf Grund deren er seine Hypothese von der Urzeugung aufbaut.

Das ganze Buch, welches fortan zu den grundlegenden Arbeiten auf dem Gebiete der Abstammungslehre gerechnet werden wird, ist ein neues Zeugniss der umfassenden Gelehrsamkeit und des eindringenden Scharfblickes des Verfassers, dessen behutsames, aber mit logischer Consequenz dennoch vor keiner Schlussfolgerung zurückschreckendes Beweisverfahren sich geradezu imponirend abhebt von der heutzutage so emsig betriebenen Kleinarbeit einerseits, wie auch andererseits von dem vorlauten und in ungezügelter Phantasie über das Ziel schiessenden Gebahren, das sich leider so oft an das Problem der Entstehung der organischen Welt, „dieses innerste

Heiligthum der Physiologie" heranwagt. Zum ersten Male ist hier der Versuch gemacht, die noch immer so räthselhaften Erscheinungen der Vererbung und der Veränderung auf Grund nüchternster Erwägung des thatsächlich Gegebenen mechanisch zu erklären, d. h. auf molecular-physikalische Gesetze zurückzuführen. Die prächtig geschriebene Einleitung bereitet auf den Genuss vor, den der Leser beim Studium namentlich der ersten Abschnitte des Buches empfindet, in denen die Zurückführung der Erscheinungen der Erblichkeit und Veränderung auf die Molecularstructur eines bestimmten Theiles des Protoplasmas, vom Verfasser „Idioplasma" genannt, und auf deren Veränderung und Vervollkommnung versucht wird. Zwischen die beiden, dieses Thema besonders behandelnden Kapitel: 1) Idioplasma als Träger der erblichen Anlagen, und 2) Ursachen der Veränderungen, ist als 3) die Theorie von der Urzeugung eingeschoben. Auch die übrigen Abschnitte: 4) Anlagen und sichtbare Merkmale; 5) Varietät. Rasse. Ernährungsmodification. — Vererbung und Veränderung; 6) Kritik der Darwin'schen Theorie von der natürlichen Zuchtwahl; 7) Phylogenetische Entwickelungsgeschichte des Pflanzenreiches; 8) der Generationswechsel in phylogenetischer Beziehung; 9) Morphologie und Systematik als philogenetische Wissenschaften — sind überreich an Belehrung und Anregung, für den Botaniker besonders die drei letzten wichtig, während der Versuch, die Theorie an der natürlichen Zuchtwahl durch eine neue von der „directen Bewirkung" zu ersetzen, wohl weniger allgemeinen Beifall finden dürfte. Auch in andern Punkten bleibt, wie das bei der Schwierigkeit und dem Umfang des Themas natürlich ist, vieles zweifelhaft und discutabel; aber eine ähnliche Fülle von Anregung, wie in dem vorliegenden Buche, ist nach unserer Ueberzeugung seit Darwin's Hauptwerk in den wichtigen hier behandelten Fragen nicht mehr geboten worden.

r.

Hofmann, Prof. Dr., Grundzüge der Naturgeschichte: I. Thierreich, 5. Aufl.; II. Pflanzenreich, 5. Aufl.; III. Mineralogie, 4. Aufl. München, 1879—1883, Verlag von Oldenburg.

Der Verfasser hat es unternommen, hauptsächlich für Mittelschulen das gesammte Naturreich in drei Theilen zu bearbeiten, und dass es nicht an Abnehmern fehlt, zeigt die oben gegebene Anzahl der Auflagen. Es ist nun freilich heutzutage etwas gewagt, sich an eine Beschreibung sämmtlicher 3 Reiche zu machen und wäre

es auch nur in „Grundzügen", denn selbst solche kurze Darstellungen bedürfen eben wegen ihrer Kürze ganz besonderer Schärfe des Urtheiles, klarer und übersichtlicher Eintheilung und zutreffender Richtigkeit der Schilderung. Man kann nun nicht sagen, dass der Verf. diesen Forderungen immer und überall entspricht, auch wird man in keinem der 3 Bändchen eine originelle Leistung erkennen, immerhin ist aber der in solchen Leitfäden gewöhnlich dargebotene Stoff meist richtig und im Lichte der neuesten Forschungen zusammengestellt. Im I. Theil (Thierreich) ist die Anthropologie gut ausgefallen, namentlich ist der Abschnitt über „Pflege und Leben des menschlichen Körpers" sehr am Platz, dagegen ist die vergleichende Anatomie und Physiologie der Thierwelt zu kurz gekommen, obgleich den einzelnen Thierklassen anatomische Beschreibungen vorangehen. Bei den 206 Holzschnitten fehlt ein Grössenmassstab, dieselben sind meist deutlich, doch manche wie Büffel, Hyäne, Triton, Egel mangelhaft. In der Botanik ist der allgemeine Theil umfangreicher, doch dürften die Fremdwörter für Mittelschulen übersetzt und erklärt werden; passend dagegen ist die Beschreibung einiger häufigen Pflanzen im Anschluss an den Blütenkalender. Wir würden dafür sogar ganz auf die Beschreibung der natürlichen Pflanzenfamilien verzichten. Von den Abbildungen sollte denn doch, wenigstens in der Anatomie, der Urheber (meist Sachs) genannt werden. Im III. Theil (Mineralogie) ist die Krystallographie ungeschickter Weise unter den physikalischen Eigenschaften untergebracht, auch fehlen Beispiele für die einzelnen Formen, dafür wäre lieber wieder die spec. Mineralogie abzukürzen. Als Schluss ist Petrographie und Geognosie mit Geologie beigegeben, passend ausgewählte Kapitel, welche für naturhistorischen Unterricht selbst auf niederer Stufe sich sehr wohl eignen. Leuze.

Quenstedt, Fr. A., Die Ammoniten des schwäbischen Jura. Heft 1—3 mit Taf. 1—18 mit Text in 8⁰. Stuttgart 1883/84. E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

Soeben kommt uns das Heft 1—3 der Quenstedt'schen Ammoniten zu Gesicht. Eine einzig dastehende Monographie, abweichend von Allem, was bisher dagewesen, entrollt dieselbe ein geistvolles Bild der Liasammoniten, wie man es auch nicht anders von dem Altmeister in Schwaben erwarten konnte. Was der Nestor der deut-

schen Paläontologen in einem langen Menschenleben erfahren hat, fasst er in diesem seinem Schlusswerke zusammen. Die Ammoniten waren seine erste Liebe, als er vor 50 Jahren nach Schwaben kam, die Ammoniten sollten seine letzte werden und haben wir nur Einen Wunsch, dass es dem glücklicher Weise noch in voller geistiger Kraft stehenden 76jährigen Manne vergönnt werden möge, seine Aufgabe zu vollenden, die kein Zweiter zu vollenden im Stande wäre. Ist doch jeder Gedanke in dem Buch originell, jede Zeile von ihm durchdacht, fein, geistreich, abweichend von der gewöhnlichen Sprache, so dass der Inhalt des Geschriebenen nicht gleich beim ersten Lesen zum Verständniss kommt, sondern ein zweites und drittes Lesen verlangt.

Denselben Gegenstand behandelt seit 1878 ein Nestor der englischen Paläontologen, Thomas Wright — in seiner Weise ebenso originell und eigenartig und doch himmelweit von der Quenstedt'schen Art der Darstellung verschieden. Wright ist der gewissenhaft rücksichtsvolle Systematiker, ängstlich bemüht nach allen Seiten gerecht zu werden. Mit der Familie beginnend geht er zur Sektion und von der Sektion zum Genus und vom Genus zur Spezies über. Es führt jeder der abgehandelten Ammoniten so zu sagen seine Ahnentafel mit sich nebst Geburtsbrief und Heimathschein. Der Autor, welcher der Familie, Sektion, Genus und Spezies ihre Namen gegeben hat, ist gewissenhaft beigefügt, so dass man sich durch einen Berg von Gelehrsamkeit hindurch arbeiten muss, bis man zum Gegenstand der Beschreibung gelangt. Es wird, um das Beispiel des bekanntesten Ammoniten zu wählen, *Ammonites Bucklandi* rubricirt.

Familie: Aegoceratidae Neumayr 1875.
Section: Aegoceratites Wright.
Genus: Arietites Waagen 1869.
Species: Arietites Bucklandi Sowerby 1816.

Dazu kommen 24 Citate des *Bucklandi* bis zurück auf Lister im Jahre 1678. Bruguière soll ihn 1792 zuerst als *A. bisulcata* beschrieben, aber 2 Formen darunter begriffen haben, den späteren *Bucklandi* Sow. und *multicostatus* Sow. Als Fundort für *Ariet. Bucklandi* wird ein Haufwerk von Lokalitäten genannt, die übrigens, wenn wir die Beschreibung der süddeutschen Lokalitäten uns ansehen, auf Zuverlässigkeit gerade keinen Anspruch machen können. In Süddeutschland — so heisst es nämlich p. 271 — wird der Ammonit gefunden „in Würtemburg, Swabia and Baden" und aufbewahrt in den Museen von „Sémur (!), Stuttgart und Tübingen".

Von derartigen gelehrten Beigaben will QUENSTEDT Nichts wissen. Er geht direkt auf den *Ammonites Bucklandi* los, dem Leser seine Stellung im System überlassend, wobei er SOWERBY als Vater der Spezies nennt. Da nun aber was SOWERBY unter seinem *Bucklandi* gemeint hat, ohne das Original nicht mehr herauszubringen ist, so erweitert QUENSTEDT im Sinne L. v. BUCH's den Begriff der Spezies und erhebt den Spezies-Namen *Bucklandi* zu einem Collektivbegriff all' der Arieten, bei welchen der Rückenlobus den ersten Lateral um mehr als das Doppelte überflügelt. L. v. BUCH der den *Amm. Bucklandi* in Deutschland eingeführt hat, beruft sich auf ZIETEN (271), der ZIETEN'sche *Bucklandi* ist nun aber entschieden nicht der SOWERBY'sche, den WRIGHT P. 1, 1 nur in halber Grösse abbildet, (was die Vergleichung ungemein erschwert und was QUENSTEDT p. 65 mit Recht rügt). In der Stuttgarter Sammlung liegt ein *Amm. Bucklandi*, den Herr A. TYLOR als einen ächten, englischen *Bucklandi* so zu sagen von der ächten Normalrasse der Sammlung geschenkt hat. je länger und je öfter ich den Ammoniten ansehe, um so mehr stellt sich mir der Gedanke fest, dass dieser englische Originalbucklandi der QUENSTEDT'sche *coronaries* ist. So viele Sammlungen auch bestehen. von denen jede Sammlung auch sicherlich ihren *Bucklandi* hat, so viel verschiedene *Bucklandi* werden wir treffen und verzweifelnd fragen, was ist denn nun *A. Bucklandi?* Was früher Land auf Land ab *Bucklandi* hiess, „der Stolz schwäbischer Ammoniten", ist jetzt nach QUENSTDET's neuem Werke *Amm. solarium*, somit ist dem alt berühmten Namen sein eigentlicher Glanz genommen. Weil ferner ZIETEN und WRIGHT jeder vom andern abweicht, beide aber doch auch Recht haben, sobald man den Bucklandibegriff nicht gar zu eng fasst, so nennt QUENSTEDT den einen: *Bucklandi Zieteni*, den andern *Bucklandi Wrightii*. Nach Abtrennung der Riesenformen unterscheidet er noch einen *Bucklandi macer* und einen *Bucklandi pinguis*. Endlich, um die Formen von *Bucklandi* so vollständig wie möglich zu geben, fügt QUENSTEDT noch 4 Subspezies bei: *costosus*, *lunaries*, *costaries* und *carinaries*, mit welchen der Begriff jetzt erschöpft ist. Auf diese Weise wird nun freilich die Frage nach *Ammonites Bucklandi*, dem in allen Sprachen und allen Lehrbüchern viel genannten Leitfossil des Lias, immer schwieriger. O der glücklichen Zeit, mag Mancher rufen, der sich über die Arieten schon den Kopf zerbrochen hat, der Zeit da L. v. BUCH auf die Wichtigkeit des *Bucklandi* hinwies, da man nur die Wahl hatte zwischen dem ZIETEN'schen *Bucklandi* und dem später WRIGHT'schen

und diese beiden als die gewöhnlichen Formen des Vorkommens der berühmten Leitmuschel im Lias ansah. Aber die Freude an dieser einfachen Anschauung sollte nicht lange dauern: Deshayes, Bronn, Buckland, Chapuis und Dewalque, Simpson, Dumortier, Quenstedt's Cephalopoden, Quenstedt's Jura, sie alle haben *Bucklandi*, aber kaum sind zwei in der Deutung des Originals conform, so viele Abbildungen, so viele verschiedene Formen. So ist *Bucklandi* zu einem Sammelnamen geworden, unter welchen zum Mindesten 1 Dutzend verwandter Arieten fallen, ganz abgesehen von den Namen für die nächst stehenden Formen *Conybeari*, *rotiformis*, *multicostatus*, *latisulcatus*, *Brooki*, *Crossi* u. s. w., die je nach der verschiedenen Anschauung und Deutung als *Bucklandi* Sow. laufen. Diese sind jetzt alle in Quenstedt's Ammoniten aufgeführt, meist ganz vortrefflich abgebildet, erläutert, verglichen, so dass Jedermann klar sein muss: wir haben die vollständigste Monographie der Arietenfamilie vor uns. Ein gewisser Abschluss, wenn dieses Wort überhaupt für die beschreibende Naturwissenschaft gebraucht werden darf, ist jetzt für die Liasammoniten geworden. Der Werth, oder richtiger der Unwerth der bestehenden Speziesnamen ist so klar vor Augen gestellt, dass man es für verlorene Zeit und Mühe erachten muss, der Detailbeschreibung der Spezies nachzugehen und sich mit den meist schlechten Bildern und mangelhaften Beschreibungen zu quälen. Es ist uns, die wir auch seit 40 Jahren Liasammoniten sammeln, präpariren und deren Loben einzeichnen, seit Jahren zur unumstösslichen Gewissheit geworden, dass es keine feststehende Art gibt, dass die Art nur im Begriff existirt und zur Vollständigkeit des Artenbegriffs in erster Linie die Kategorie der Zeit gehört in welcher die Art auf Erden existirte, oder aber was ja gleichbedeutend ist, die schärfste geologische Bezeichnung ist zur richtigen Bestimmung ganz unerlässlich.

Darauf hat denn auch Quenstedt immer den grössten Werth gelegt und wo es überhaupt bekannt ist, den Horizont des Ammonitenlagers festgestellt. Der Umstand, dass zahlreiche Sammler im ganzen Schwabenland seit Jahren darauf achten, haarscharf das Lager ihrer Ammoniten zu bestimmen, ist für das Quenstedt'sche Werk ausserordentlich wichtig und werthvoll geworden. Finden wir z. B. in Einem Horizont *A. solarium*, *rotiformis* und *Bucklandi*, so sind wir durch deren Altersgleichheit zu dem Schluss der Einerleiheit berechtigt, während umgekehrt das Vorkommen von *Conybeari* oder *multicostatus* in einem andern Horizont auf deren

Verschiedenheit hinweist und ein Zusammenwerfen mit *rotiformis* verbietet, denen sie ihrer Form nach zu urtheilen nicht unähnlich sind. Hienach wird das wichtigste Kriterium für eine Spezies im alten Sinn des Worts oder für eine mit einem Speziesnamen bezeichnete Ammonitenform das geologische Lager bleiben. Ist das Lager nicht mehr zu eruiren, dann entscheidet wohl einfach nur die Konvenienz und die Gewohnheit. Ob, um noch ein zweites Beispiel zu nennen, das englische Originalexemplar von *A. Conybeari* Sow. zugleich mit *A. Bucklandi* in ein und demselben Bett liegt, oder in einem anderen, lässt sich wohl mit Sicherheit nicht mehr feststellen. Wright stellt zwar beide, zusammen mit *A. semicostatus* in das untere Bucklandibett. Nun ist aber in Schwaben die erste Bank über dem Angulatenhorizont, in welchem noch Angulaten zugleich mit Arieten vereinigt sind, der sog. Kupferfels. Seit 40 Jahren hatte man sich gewöhnt, auf den ersten flachen, vielgewundenen Arieten im Kupferfels den Namen *Conybeari* zu übertragen, denn über die Deutung des Zieten'schen *Conybeari* kann kein Zweifel herrschen, er stammt aus den auf Kaltenthaler Markung befindlichen Stuttgarter Pflastersteinbrüchen, in welchen zwischen dem Pflasterstein oder dem Angulatenfels und dem Schneckenfels oder dem Horizont des *rotiformis*, eine blaue Bank von 10 cm Mächtigkeit sich findet, aus welcher die flachen Scheiben des *A. Conybeari* am liebsten sich ablösen. Quenstedt liess nun freilich für diesen *Conybeari* Zieten, an den man sich durch Jahrzehnte gewöhnt hatte, den Namen fallen. Er gab ihm mit Rücksicht auf die charakteristische Wohnkammer den Namen *longidomus*. Laut p. 52 war Quenstedt lange versucht, den Namen *Conybeari* für den Ammoniten des Kupferfels beizubehalten, mit Rücksicht auf die abweichende Mündung des englischen Exemplars, die breiter ist als hoch, griff er zu dem neuen, das Wesen des Schnecken bezeichnenden Namen.

So ungern man alte liebgewonnene Namen mit neuen vertauscht, so wird sich gegen die Wucht der Quenstedt'schen Autorität sicherlich Nichts machen lassen. Der Name *Conybeari* wird allmählich aus der Stammrolle schwäbischer Liasammoniten verschwinden. Denn Quenstedt's *Conybeari* 15,1 ist entschieden der Zieten'sche *Conybeari* nicht, stammt er doch von Vaihingen, wo er nur im Schneckenfels sein Lager haben kann. In einem andern Horizont finden sich solche Riesenformen eines *Conybeari* nicht. Die Zukunft wird es lehren, ob das entscheidende Wort Quenstedt's so schwer wiegt, dass sich ein eingewöhnter Name von einer Form auf eine andere einfach

übertragen lässt: es wird sich fragen, ob nicht bei weiteren Versuchen, die von Zieten, Quenstedt (Jura, Cephalopoden, Ammoniten) und Wright abgebildeten Arieten zu deuten, die in Schwaben eingelebte Gewohnheit doch noch mächtiger ist, dann würde *A. longidomus* der alte *Conybeari* bleiben und der neue *Conybeari* Quenstedt's zu *rotiformis* fallen.

Eine andere Gewohnheit war es, den Namen unseres alten Freundes Deffner auf einen durch seine Form mit der nie fehlenden Knotenreihe leicht zu bezeichnenden Ammoniten, — einen Altersgenossen des *Bucklandi* aus dem Schneckenfels von Vaihingen stammend — zu übertragen. Es war 1862, dass mir Oppel mittheilte, er möchte gerne unserem Freund Deffner zu Ehren einen charakteristischen Filderammoniten, der bis jetzt noch keinen Namen habe, dessen Namen geben. Oppel bezeichnete in unserer Sammlung die *A. Deffneri*, die bis dahin unter dem Namen *A. liasicus* d'Orb. aufbewahrt waren. Ich war mit Oppel's Lobrede auf diese typische Form des Ammoniten ganz und gar einverstanden und etikettirte in der öffentlichen Landessammlung *A. Deffneri.* Seit 1862 hat meines Wissens auch dieser Name sich in den schwäbischen Sammlungen eingebürgert. Es hat mich daher sehr verwundert, im neuen Quenstedt diesen Ammonitennamen eingegangen zu finden und an seiner Statt den *multicostatus* var. *brevidorsalis* zu treffen (6,4). Die ganze Tafel 7 bewegt sich in den zu *A. Deffneri* gehörigen Formen (im Jura von Quenstedt einfach zu *Bucklandi* gestellt). Doch ganz sicher drückt sich Quenstedt nirgends aus, da er die Misslichkeit wohl fühlt, die in jeder Fixirung eines Speziesnamen liegt. Wer das durchführen wollte und mit ängstlicher Gewissenhaftigkeit die Artennamen mit denen der Autoren sammeln und vergleichen wollte, um wirkliche Synonyme herauszufinden, der wird bald in einen namenlosen Wirrwarr gerathen und vergeblich sich bemühen, den gordischen Knoten zu lösen. Auch Quenstedt erkannte dies bald und zerhieb den Knoten mit kräftigem Arm. Dess sind auch wir froh und begrüssen den neuen Quenstedt mit ungetheilter Freude als eine bahnbrechende Arbeit, welche den Schwerpunkt der Ammonitenspezies auf das geognostische Lager, das heisst: das relative Alter in der Entwicklung der Organismen verlegt. Rücksicht auf Autorität und Priorität fördert unser Wissen um die Sache selbst gar wenig, während in den sachlichen Bemerkungen Quenstedt's zu seinen Ammoniten mehr Wahrheit liegt, als sonst in langen detaillirten Beschreibungen gefunden wird. Fraas.

Geognostische Wandkarte von Württemberg, Baden und Hohenzollern, Massstab 1 : 280000, nebst Beschreibung von Dr. Oscar Fraas, Professor und Konservator am K. Naturalien-Kabinet zu Stuttgart. 2. Auflage. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch). 1883.

Das Bedürfniss nach geognostischen Karten ist nachgerade in jedem Kulturland erwacht, hat ja doch selbst Egypten schon angefangen seine nördlichen Länder geologisch behandeln zu lassen. Württemberg, Baden und Hohenzollern gehört zu den ersten Ländern Deutschlands, in welchen die Formationen in übersichtlichen Bildern kartographisch eingetragen wurden, denn schon vor 43 Jahren hat der Topograph Bach das erste geogn. Kärtchen geliefert. Von selbst versteht sich, dass diese Arbeit rasch veraltete, neue Auflagen erschienen zwar, aber die richtige Grundlage fehlte diesen Arbeiten. Denn erst von den Jahren 1865 an bis 1883 erschien die geognostische Spezialkarte von Württemberg und von 1861 an die Spezialkarten von Baden, diese aber mussten die Grundlage abgeben für eine richtige Uebersichtskarte, wie sie nunmehr vor uns liegt. Die Zusammenstellung dieser Karte ist von einem Mitarbeiter an dem geogn. Spezialatlas gefertigt, von Dr. Oscar Fraas, dessen Namen 13 geognostische Atlasblätter tragen. Den Namen Quenstedt's tragen 16 Blätter. Hienach war Fraas vor Anderen berufen die geognostische Uebersichtskarte zu fertigen, da er einen beträchtlichen Theil des Landes auch speziell aufgenommen hatte. Auch dankt ihm das Land die detaillirten geognostischen Eisenbahnprofile, welche seit 1882 von der K. Eisenbahn-Verwaltung herausgegeben werden. Selbstverständlich konnten die Farben der geognostischen Spezialkarte in der Uebersichtskarte nicht verwendet werden: vielmehr wurden in möglichstem Anschluss an die Farben-Darstellung der Dechen'schen Karte von Deutschland unterschieden: 1. Gneiss. 2. Granit, 3. Porphyr, 4. Steinkohle und Dyas, 5. Buntsandstein, 6. Muschelkalk, 7. Lettenkohle, 8. Keuper, 9. Schwarzer, 10. Brauner. 11. Weisser Jura, 12. Miocenes Tertiär, 13. Tertiäres Eruptiv-Gebirge, 14. Grundmoräne, 15. Schuttmoräne und Torf.

Zum ersten Male ist auf der geogn. Karte Schwabens das Glaziale dargestellt, und zwar altes und junges Glazial in 2 sanften Tönen. Nur das Pluviale ist ohne Farbe gelassen. Eine Abweichung der vorliegenden Karte von andern Karten Mittel- und Süddeutschlands beruht allein in der Darstellung der Lettenkohle, welche von namhaften Gelehrten zum unteren Keuper gezählt und mit Keuper-

farbe angelegt wird. Referent hält die FRAAS'sche Darstellung d. h. die Behandlung der Lettenkohle als eigene Formation für vollkommen berechtigt. Ist sie doch ein namentlich auch agronomisch hochwichtiges Formationsglied, das sich in jeder Hinsicht von dem darauffolgenden Keuper trennt. Es ist geradezu ein Bedürfniss in dem schwäbischen Stufenland, in welchem sich die geologischen Horizonte so eng an die Terrainformen anschmiegen, die Lettenkohle, welche noch alle Bewegungen des Muschelkalks mitmacht, vom Keuper zu trennen, der petrographisch wie orographisch ein ganz anderes Verhalten zeigt.

Die Karte selbst betreffend fehlt es natürlich an Unterlassungssünden nicht. Es fehlt z. B. die Dyas-Farbe für das Rothliegende bei Herrenalb, Loffenau, Calmbach, Gernsbach, Geroldseck, St. Peter. Glücklicher Weise kann das Fehlende bei den neu erscheinenden Abzügen stets nachgeholt werden, ebenso wie der Granit bei Wildbad, der Porphyr bei Schönau, der Keuper bei Sulzburg und Aehnliches. Bei dem gegebenen Kartenmassstab und dem vielfach ungenauen und unrichtigen Terrain sind derartige Unrichtigkeiten leicht erklärlich und kaum zu vermeiden.

Was seither keine der bestehenden geognostischen Uebersichtskarten aufweisen konnte, hat die eben besprochene Wandkarte für sich, zugleich mit ihr erschien:

Die geognostische Beschreibung von Württemberg, Baden und Hohenzollern, von demselben Verfasser. Stuttgart. E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch). 1882.

Wie in der Wandkarte alles bis jetzt bekannte, auf den topographischen Spezialkarten verzeichnete geologische Material in Einem übersichtlichen Bild vereinigt ist, so hat die geognostische Beschreibung Alles zusammengefasst, was in den bis jetzt nur wenigen bekannten Begleitworten der Spezialkarten als Erklärung des Kartenbildes von den aufnehmenden Geognosten des Näheren ausgeführt worden ist. Es kann das geschriebene Wort in der Naturwissenschaft die graphische Darstellung ein für alle Mal nicht entbehren, aber umgekehrt kann auch unmöglich Alles im Bild gezeigt werden. So bedarf die geognostische Darstellung Schwabens der Karte, aber ebenso nöthig ist für das Kartenbild die geognostische Beschreibung. Da der Verfasser das Meiste aus eigener Anschauung beschrieben hat, so liegt es in der Natur der Sache, dass dem württembergischen Landesgeognosten die Verhältnisse Badens viel weniger vertraut sind,

als die des württembergischen Landes. Daher rügt wohl Mancher mit Recht die stiefmütterliche Behandlung Badens Seitens des Verfassers. Der Titel des Buchs umfasst nun einmal Württemberg, Baden und Hohenzollern: die Beschreibung selbst entspricht dem Titel nur mässig, indem der Schwerpunkt der Beschreibung auf Württemberg ruht, Baden und Hohenzollern aber nur mehr anhangsweise behandelt sind. Dem soll, wie wir hören, bald abgeholfen werden, indem Platz (Karlsruhe) eine entsprechende geognostische Beschreibung von Baden gibt. Von Hohenzollern aber existirt bereits eine, wenn auch bald 30 Jahre alte, doch im Geiste Quenstedt's verfasste vortreffliche Beschreibung, auf die wir uns beziehen: Achenbach, Adolf, Geognostische Beschreibung der Hohenzollern'schen Lande. Berlin, W. Hertz. 1857.

Somit haben wir jetzt das alte Schwaben wie es einst Balthasar Ehrhard von Memmingen in seinem „Suevia subterranea“ zeichnete, im neuen Gewande der geologischen Wissenschaft vor uns, auf dessen schöne Ausstattung der Verleger E. Koch alle Mühe und Sorgfalt verwendet hat, um allen Ansprüchen der modernen Kartographie gerecht zu werden.

Engel, Theod., Dr., Pfarrer, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefacten. Mit 6 Tafeln, vielen Holzschn. und 1 geognost. Uebersichtskarte. Stuttgart, 1883. E. Schweizerbart.

Unter der Litteratur, welche die letzten Jahre über Schwabens geognostische Verhältnisse brachten, ist Dr. Engel's „Wegweiser“ die jüngste Erscheinung. Der Verfasser wendet sich, wie er ausdrücklich sagt, an den Anfänger, an alle, die sich in unsere Schichtenverhältnisse erst einweihen, mit Sammeln, Bestimmen von Petrefacten und näheren Profilstudien befassen wollen. Wer die älteren Werke von Quenstedt, sowie das treffliche neueste von Fraas — Geogn. Beschreibung von Württemberg, Baden und Hohenzollern. Stuttgart 1882 bei Schweizerbart (E. Koch) — kennt und im Gebrauch hat, wird in Dr. Engel's Buch der Hauptsache nach eine compilatorische Uebersicht über unsere Schwäbischen Schichten zu suchen haben. Doch bieten die Gruppirung und handliche Zusammenstellung der Einzelschichten, die ausgedehnten Petrefactenregister, sowie auch die zahlreichen Winke für Detailbeobachtung, durch die Dr. Engel sich als der vielgewanderte Geognost, wie schon in früheren Publicationen

zeigt, viel des Selbständigen und lassen den „Wegweiser" auf dem ihm zugewiesenen Standpunkt mit allem Nutzen und Ehren bestehen. Allen, die sich demnach mit dem Studium der schwäbischen Schichten im Einzelnen abgeben, namentlich auch Sammlungen anlegen wollen, ohne die umfangreiche und vielfach zerstreute ältere Litteratur durcharbeiten zu können, wird das Buch ein treuer und geschätzter Rathgeber werden und ihnen sei es denn auch allerbestens empfohlen. 6 sauber ausgeführte Tafeln nebst vielen Holzschnitten führen die Leit-Petrefacten, ein kräftig kolorirtes Uebersichtskärtchen die horizontale Gruppirung der Schichten in wünschenswerther Ausführlichkeit vor Augen. Was den Inhalt speziell angeht, so liegt der Schwerpunkt des Buches — den natürlichen Verhältnissen des Landes entsprechend — in der Beschreibung der Flötzformationen; das krystallinische Grundgebirge, sowie die eruptiven Bildungen sind nur kurz, doch dem vorliegenden speziellen Bedürfniss entsprechend, abgehandelt. Sollen wir noch einige Worte über das eingehaltene System der Sechstheilung unserer Schichten sagen, so wird für uns Schwaben diese Gliederung zunächst der Trias nach Quenstedt's u. A. Vorgang — obwohl anderwärts angegriffen und wohl auch nicht anwendbar — gewiss nichts Anstössiges haben. Für den Jura können wir ohnedem die Theilung von α—ζ längst nicht mehr entbehren. Solche rhythmischen Grenzlinien sind ja immer ideal gezogen, wenn sie aber sich so regelmässig wiederkehrend wie in Württemberg und seiner nächsten Umgebung vorfinden, so ist ihr Festhalten dem praktischen Geognosten schon aus Zweckmässigkeitsgründen für das Gedächtniss gestattet und geboten; der Nachweis für das Vorhandensein der triadischen und jurassischen Sechsgliederung ist zudem für die südwestdeutschen Verhältnisse ziemlich allgemein geliefert. Ein Anderes ist es mit der Sechstheilung des Tertiärs: Hier haben sich bereits gewichtige Stimmen gegen die Durchführbarkeit der Schichtenreihe α—ζ erhoben, einestheils weil es bei der Mangelhaftigkeit der Aufschlüsse sehr zweifelhaft ist, ob die Grenzlinien in der von Dr. Engel vorgetragenen Schärfe auch wirklich durchgehen, zum andern weil bei der ganz localen Beckenbildung unseres Miocän, der subtilen — für den Nichtfachmann oft unmöglichen — spezifischen Trennung der Einschlüsse, z. B. der Süsswasser-Schneckenformen, ferner der Abwesenheit petrographischer Unterscheidungsmerkmale (die uns in Trias und Jura meist allein schon die Wahl der Schicht entscheiden lassen) das sonst handliche Mittel der Gliederung geradezu irreleiten kann, jedenfalls in der Hand des Anfängers seinen Werth

verliert. Ueber diesen Punkt wird der Herr Verfasser wohl genöthigt sein, den Beweis noch an Ort und Stelle ad oculos zu demonstriren und des Näheren zu begründen. Jedenfalls dürfen wir ihm dankbar sein, dass die Sache, wie geschehen, durch ihn angeregt wurde.

Dürfen wir ausser der Anerkennung und Empfehlung, welche wir dem Buch in aller Hinsicht zollen, eine Bitte für eine etwaige zweite Auflage aussprechen, so wäre es namentlich die, dass die ausgedehnten Petrefactenregister einer kritischen Sichtung unterzogen, eine Anzahl Schreibversehen etc. im Text ausgemerzt werden wollten. Sollte es sodann gerade für die Einführung in das Studium der heimathlichen Geognosie nicht auch zweckmässig sein, eine grössere Anzahl genau aufgenommener localer Profile zu verzeichnen, durch welche der Fachmann stets erfreut, dem Anfänger der Weg zur Erfassung des Allgemeinen aus dem Einzelnen gewiesen wird? Wie man so recht lebensfrisch den strebenden Anfänger anfasst, darüber geben uns Quenstedt's „Geognostische Ausflüge" lehrreiche Winke.

W.

Nadaillac, Marquis de, Die ersten Menschen und die prähistorischen Zeiten mit besonderer Berücksichtigung der Urbewohner Amerikas, herausgegeben von W. Schlösser und Ed. Seler. Stuttgart. Verlag von F. Enke, 1884.

Der Verfasser, ein äusserst fruchtbarer Gelehrter, der auch über das prähistorische Amerika (Paris 1883) geschrieben hat, gibt im Original eine noch viel grössere Menge gelehrten Details als die Herausgeber in der freien Uebersetzung des Originals wiedergeben. Das vorliegende Buch ist sonach mehr ein Excerpt aus dem Urtext, unter freier Beigabe dieser und jener Beobachtung, welche deutsche Anthropologen gemacht haben. Ein einheitliches Ganzes bildet das Buch nicht. Es enthält ein vielfach ohne Kritik zusammengetragenes Sammelsurium. Die Holzschnitte sind entsetzlich, wie der Schädel von Calaveras beweist oder der aus dem Cannon Chaco. Wie man aus den Abbildungen der tertiären Feuersteine irgend etwas erkennen oder sich dadurch gar von der Existenz des tertiären Menschen überzeugen soll, ist unerfindlich. Dass die tendentiösen Anschuldigungen Schaaffhausen's, die Fälschung der Thayinger Höhlenfunde betreffend, immer wieder aufgewärmt werden, ist nur ein Beweis für die Ungenauigkeit und Kritiklosigkeit der ganzen Arbeit. F.

Schenkling, C., Taschenbuch für Käfersammler. Mit 750 Käfer-Beschreibungen und 1 Tafel.

Fleischer, Taschenbuch für Raupen- und Schmetterlingssammler. Leipzig bei Oskar Leiner. kl. 8⁰.

Beide Bändchen bilden den 3. und 4. Theil der Bibliothek nützlicher Taschenbücher, herausgegeben von Oskar Leiner und Emil Fischer.

Sie enthalten: 1. Allgemeine Vorbemerkungen über die Entwicklung und den Bau der Käfer und Schmetterlinge; 2. Winke für den Sammler, in welchen alle Fundorte der Käfer und die Behandlungsweise der Eier, Raupen, Puppen und Schmetterlinge besprochen werden; 3. Beschreibungen von 750 Käfer-Arten und der wichtigsten Schmetterlinge; 4. Käfer- und Raupenkalender, eine Aufzählung derjenigen Insekten, welche in jedem Monate gefunden werden können; 5. Notizkalender.

Da man diese Bändchen leicht in die Tasche stecken kann, so werden sie vielen Sammlern auf ihren Exkursionen von grossem Nutzen sein. Hofmann.

Martens, Prof. Ed. von: Die Weich- und Schalthiere, gemeinfasslich dargestellt. Mit 205 Abbildungen. 327 Seiten. Leipzig, 1883. Verlag von G. Freytag. kl. 8⁰.

Das Bestreben, die Wissenschaft zu popularisiren, dringt in immer weitere Kreise, insbesondere auch in die der Fachmänner und Spezialisten, welche noch vor wenigen Jahrzehnten die Zumuthung, ein populäres Werk über ihre Specialität zu schreiben, sofort zurückgewiesen hätten. Für das Volk zu schreiben, überliess man Compilatoren, welche gleich ganze Naturgeschichten zusammentragen mussten. Jetzt erscheint ein Fachmann ersten Ranges nach dem andern, um seine reichen Kenntnisse und Erfahrungen in gemeinfasslicher Darstellung zu veröffentlichen. So haben wir für die Fische das vortreffliche Buch von A. Günther: an introduction to the study of fishes. für die Crustaceen Huxley's Krebs als Einleitung in die Zoologie, für die Insekten V. Graber etc. Und nun beschenkt uns E. v. Martens, der sein Leben theils als Custos der Berliner zoologischen Sammlung und Professor der Zoologie an der Universität daselbst, theils als Naturforscher der preussischen ostasiatischen Expedition hauptsächlich der Conchyliologie gewidmet hat, mit einem

im besten Sinn des Worts populären Buch über die Weich- und Schalthiere, dem man auf den ersten Blick anmerkt, dass es keine Compilation ist, sondern ein Ergebniss eigener Erfahrung und eigenen Nachdenkens, und dabei, im Gegensatz zu ähnlichen englischen Büchern, wie Johnston's Einleitung in die Conchyliologie 1853, kurz, bündig und klar ist.

Die Einleitung sagt, wie gerade die Mollusken neben den Gliederthieren unter den wirbellosen Thieren sowohl durch die Schönheit der Schalen als durch ihre die Vergleichungsgabe reizende Mannigfaltigkeit von jeher das Interesse erregt haben, und wie man vom künstlichen, nur an die Schale sich haltenden System, zum natürlichen übergieng, welches Zusammentreffen vieler Eigenschaften verlangt und Schlüsse von den Lebensverhältnissen des einen Glieds auf die des anderen erlaubt.

Die Mollusken nehmen, wie in anderer Weise auch die Gliederthiere, eine Mittelstellung ein zwischen den Wirbelthieren, denen sie in der bilateralen Symmetrie, der Differenzirung der inneren Organe, der geschlechtlichen Fortpflanzung wie in der Entwicklung (3 Keimschichten) gleichen, und den sogen. niederen Thieren, während die Ausbildung der äusseren Körpertheile, im Gegensatz zu den Gliederthieren sehr gering ist. Von einem Herabsinken in der Ausbildung durch parasitische Lebensweise, wenigstens von letzterer, gibt es (abgesehen von der freieren Beweglichkeit der Jungen) bei den Mollusken im Gegensatz zu den Würmern und Krustenthieren, nur ein Beispiel: die in der Leibeshöhle einer *Synapta* lebende *Entoconcha mirabilis*. In den geistigen Fähigkeiten stehen die Mollusken den Gliederthieren bedeutend nach. Doch zeigen einige z. B. eine Art Brutpflege, wie *Helix pomatia*, welche ein grubenförmiges Nest für ihre Eier macht, und (abgesehen von unseren Süsswassermuscheln, deren Eier eine zweite Brutstätte in den Kiemen finden) die lebendig gebärende *Melania tuberculata*, welche nach Raymond ihre bereits geborenen Jungen Abends wieder in ihren Brutraum, den erweiterten Eileiter, aufnehmen soll, was an die Beutelthiere erinnert p. 38. Auch andere Thätigkeiten, z. B. das Fadenspinnen mancher Muscheln, setzt eine gewisse Gedankenreihe voraus.

S. 9—17 wird Bildung und Structur der Schale erläutert. „Die Schale ist nicht ein fremdes Glied, wie die Röhre mancher Würmer, sondern ein Theil der eigenen Haut, zu vergleichen etwa dem abgezogenen Balg eines Säugethiers oder Vogels.“ p. 17—40 folgt die Schilderung des organischen Baues der Schalthiere im

Allgemeinen und p. 40—219 die der einzelnen Abtheilungen mit Aufzählung und kurzer Charakterisirung der einzelnen, auch fossilen, Gattungen und wichtigeren, namentlich einheimischen Arten. Stets wird auf die Homologie der Theile bei den scheinbar so verschiedenen Abtheilungen ein Hauptwerth gelegt, die Nothwendigkeit der einzelnen Einrichtungen wird aus den Lebensbedingungen zu begründen gesucht, vielfache Vergleichungen mit Gegenständen des gewöhnlichen Lebens werden zur Erleichterung des Verständnisses herbeigezogen, allgemeine Abstractionen und Parallelen helfen dem Gedächtniss nach.

Beispiele: Die Zunge des Schnecken ist mit der einiger Raubfische (Lachse) und vierfüssiger Raubthiere vergleichbar p. 23, das Fadenspinnen gewisser Muscheln mit dem der Spinnen p. 68. Die Muscheln werden passend mit einem Buche verglichen p. 161. Bei den Kopffüsslern ist der Trichter das Analogon des Schneckenfusses, vielleicht sind auch die Kopfarme als Theile desselben zu betrachten, worauf die Entwicklung hindeutet; dann würde aber das morphologische Analogon der Fühler fehlen p. 41—44. Man hat schon Deckel und Schneckenschale zusammen mit den beiden Schalenstücken ungleichschaliger Muscheln, wie *Chama*, verglichen, aber die beiden Schalen einer Muschel sind neben einander hängende Stücke (Antimeren), der Deckel aber kann höchstens als eine Wiederholung der vor ihm liegenden Schneckenschale (als Metamer) betrachtet werden p. 74—75. Form und Aussehen der Schnecken werden p. 116—117 in einigen wichtigen Sätzen auf ihre Lebensbedingungen zurückgeführt, p. 174—175 auch die der Muscheln. Die europäischen Arten von *Buliminus* vertheilen sich in Unterabtheilungen, die solchen von *Helix* parallel sind, wie *Napaeus—Fruticola*, *Zebrina—Xerophila* p. 133.

Auch in dem Kapitel über die geographische Verbreitung der Thiere p. 219—261 werden eine Menge allgemeiner Anhaltspunkte geboten, z. B.: Aehnlich wie bei den Pflanzenthieren und Würmern findet man auch bei den Mollusken in den unteren und mittleren Abtheilungen mehr oder weniger Süsswasserthiere, in den obersten Höchsten nur Meerthiere p. 220.

S. 220 und 221 kommen wieder Beispiele von Abhängigkeit des Aussehens vom Aufenthaltsort, hier mehr für Süsswasserconchylien. Folgt die Charakterisirung der einzelnen Molluskenfaunen: die Landfauna der Tropenländer im Allgemeinen zeichnet sich aus durch grössere Mannigfaltigkeit von Gattungen, und durch stärkere Vertretung der höheren Abtheilung der gedeckelten Schnecken mit ge-

trenntem Geschlecht p. 228. Unter den Meerbewohnern werden die pelagischen Thiere, die des felsigen, mit Pflanzen bewachsenen, des Sand- und Schlammgrundes, der Korallenriffe unterschieden, sowie die der verschiedenen Tiefen, in denen sie leben (Litoral-, sogen. Corallinen-Edelcorall-Abyssalregion). Dann wird auf die Fauna der einzelnen Meere, insbesondere unserer europäischen Meere eingegangen.

Das letzte, besonders praktisch wichtige und interessante Kapitel handelt von den Feinden und von der Verwendung der Schalthiere p. 262—312. Zu den Feinden gehören die Schmarotzer und Mitwohner: „der Bitterling benutzt lebende Muscheln als Nest für seine Eier, und vergilt ihnen damit, dass sie in ihrer Jugend an Fischen schmarotzt haben", p. 262. Ausser von verschiedenen Thieren, werden die Mollusken vom Menschen gegessen, und zwar einerseits vom roheren uncultivirten als leicht zu beschaffende Nahrung, andererseits vom civilisirten und raffinirten als Luxus. Die auf den Märkten vorkommenden werden nun aufgezählt nach eigener Anschauung des Verfassers, auch die von Tokeio, Shangai, Singapore u. s. w. p. 278—284 wird die Austern- und Miesmuschelzucht besprochen. Eigenthümlich ist die sehr verschiedene Liebhaberei verschiedener Völker für das Essen von Schalthieren und Meeresthieren überhaupt: einige finden sie ungeniessbar und ihre Speise barbarisch, anderen gelten sie als Delicatesse. Referent fand das z. B. sehr verschieden bei den verschiedenen Anwohnern des Rothen Meeres[1]. Endlich wird noch die mannigfaltige Verwendung der Schalthiere zu Werkzeugen und zum Schmuck bei verschiedenen Völkern geschildert, welche auch mit der zunehmenden Civilisation eher ab als zunimmt: „die niedrigere Kulturstufe benutzt das von der Natur Gebotene selbst, die weiter vorgeschrittene macht für ihre Zwecke Besseres, als die Natur ihr bietet" p. 290. Auch im Thierreich giebt es Beispiele von Wohlgefallen und Sammeln von bunten glatten Conchylienschalen so thut das, ähnlich unsern Elstern und Dohlen, der neuholländische Atlasvogel (*Ptilorhynchus*) und der Kragenvogel (*Chlamydera*) p. 289. Solche Verwendungen der Schalthiere sind: zum Kalkbrennen, Beschütten der Wege, Beschweren der Netze, als Gefässe (mit oder ohne Nachhilfe), als Messer, Zangen, Axt, Angelhaken, als Trompeten, zu Fensterscheiben, zum Papierglätten, zu Geweben (*Byssus*), als Räucherwerk („dem wohl der Gedanke zu Grund liegen mag, dass

[1] Klunzinger, über den Fang und die Anwendung der Fische und anderer Meeresgeschöpfe im Rothen Meere, in der Zeitschrift für Erdkunde. Berlin 1870, vol. VI.

gerade das Widerwärtige heilsam sei und dass selbst der Teufel diesen Gestank nicht aushalten könne!"), endlich als Vogelleim.

Aus dem Gebrauch als Schmuck ist wahrscheinlich die Verwendung als Geld hervorgegangen: Kauri, der Wampum in Nordamerika. Daran schliesst sich die Verwendung als Spielsteine, zu Kameen, zu Purpur und zu Perlen. Bei letzteren möchte Referent bemerken, dass man eigentlich nirgends Perlenfischerei, wie man es gewöhnlich heisst, treibt, sondern Perlmutterfischerei. Die paar Perlen, die man unter Hunderten von marinen Perlmuscheln oft nur in einer findet, würden die Mühe nicht lohnen: Die Hauptsache ist die im Grossen und gut verkäufliche Schale, die darin gefundenen Perlen sind ein willkommener Nebenverdienst. Klunzinger.

Strasser, Dr., Zur Lehre von der Ortsbewegung der Fische durch Biegungen des Leibes und der unpaaren Flossen, mit 26 Holzschnitten, 124 Seiten. Stuttgart, 1882. Verlag von Ferd. Enke.

Schon 1685 lehrte Borelli in seinem Buche „de motu animalium", im Gegensatz zu der früher allgemein verbreiteten Ansicht, dass die Brustflossen die Hauptbewegungsorgane seien, Folgendes: Der Fisch bewegt sich durch seitliche Schläge des Schwanzes vorwärts, zu vergleichen mit der Bewegung eines Kahns, welcher durch Hin- und Herdrehen des Steuerruders vorwärts geschoben wird. Diese Vergleichung ist aber, wie schon Barthez 1798 und Joh. Müller 1822 gezeigt haben, ohne indess eine bessere Theorie an die Stelle zu setzen, nicht ganz richtig, weil ja alle Theile der Körperlänge mehr oder weniger an den Krümmungen des Körpers theilnehmen. J. Bell Pettigrew in seinem Buche über die Ortsbewegung der Thiere 1875 modificirt etwas die Lehre Borelli's, indem nach ihm der Körper des Fisches sich in mindestens zwei Curven krümmt. Man gewinnt aber, wie nun Strasser ausführt, für diese Bewegungen erst das rechte Verständniss, wenn man sie als Modificationen einer Schlängelungsbewegung betrachtet, wie sie an aalartigen Fischen und Schlangen typisch ist: die Bewegungen schreiten über die Länge des Körpers gleich Wellen fort; alle Punkte der Körperachse beschreiben Sinuscurven: der Körper begrenzt mit seinen Krümmungen Wasserwellen, an denen er gleichsam entlang gleitet, während die Wasserwellen selbst in umgekehrter

Richtung verschoben werden. Jeweilen an der vorwärts gewendeten Seitenfläche der schrägen Stücke der Körperwellenlinie ist die Muskulatur gereizt, die Reizregionen der Muskulatur wandern mit den Krümmungen über den Körper von vorn nach hinten.

Wenn der Körper sich nach hinten verjüngt, nehmen die Körperwellen beim Fortschreiten nach hinten an Höhe zu, dadurch wird an dem hinteren Körperabschnitt (unter Mitwirkung der weiter vorn gelegenen Muskelmassen) ein grösserer lokomotorisch nützlicher Widerstand erzeugt, so dass die vorderen Körpertheile durch die hinteren zum Theil bugsirt werden (?).

Diess im Wesentlichen die durch zahlreiche Abbildungen und mathematische Sätze dargelegte Theorie Strasser's, die für complicirtere Fälle mannigfach sich modificiren lässt. Durch die sogen. photographische Flinte, wodurch eine Reihe Momentanbilder erzeugt werden, liesse sich diese Bewegung auf das Klarste darstellen und würden obige Behauptungen auf's Unwiderleglichste controlirt. So wird mit dem besseren Verständniss auch der Eindruck der Grazie eines schwimmenden Fisches und die Freude der Betrachtung wachsen.

Klunzinger.



Verzeichniss der Mitglieder

des

Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Protektor des Vereins:

Seine Majestät König Karl von Württemberg.

Ehrenmitglieder:

v. Dechen, Geheimer Oberbergrath, Excellenz in Bonn. 1869.[1]
v. Hochstetter, Ferdinand, Dr., k. k. Hofrath in Wien. 1869.

Correspondirende Mitglieder:

Perrey, Alexis, Professor in Dijon. 1850.
Fischer, J. G., Dr. Phil. in Hamburg. 1852.
Ehrlich, Carl, Custos am vaterl. Museum in Linz. 1852.
Beyrich, Dr., Geh. Rath in Berlin. 1853.
Kenngott, Dr., Professor in Zürich. 1854.
Burmeister, Dr., Professor in Buenos-Aires. 1855.
Le Jolis, Präsident der naturwiss. Gesellschaft in Cherbourg. 1856.
Marcou, Jules, in Cambridge. 1856.
Jäger, Gustav, Dr., Professor in Stuttgart. 1859.
Favre, Alphonse, Professor in Genf. 1862.
Kopp, Dr., Professor in Heidelberg. 1864.
v. Martens, Eduard, Dr., Professor in Berlin. 1864.
Wright, Dr., Professor in Dublin. 1865.
Sclater, P. L., Dr. in London. 1867.
v. Müller, Ferd., Freiherr, Dr. in Melbourne. 1868.
Mühry, Adolph, Dr. in Göttingen. 1870.
v. Baumhauer, E. H., Dr., Professor in Harlem. 1872.
Hayden, E. V., Verein. Staaten Geologist in Washington. 1874.
Möhl, H., Dr. in Cassel. 1875.
Eppelsheim, E., Med. Dr. in Grünstadt. 1878.
Koch, Ludwig, Dr. in Nürnberg. 1878.
Baird, Spenser F., Director in Washington. 1879.
Agassiz, Alexander, Dr., Director in Cambridge, Mass. 1879.

[1] Die Zahl bedeutet das Jahr der Aufnahme.

Ordentliche Mitglieder.

Vorstände:

v. Krauss, Ferdinand, Dr., Oberstudienrath.
Fraas, Oskar, Dr., Professor.

Ausschuss-Mitglieder:

v. Ahles, Wilhelm, Dr., Professor.
Ammermüller, Friedrich, Dr.
v. Baur, C. W., Professor.
Baur, Carl Th., Dr., Bergrath.
Bronner, Paul, Dr., Professor.
v. Dorrer, August, Director.
Fraas, Oskar, Dr., Professor.
v. Hufnagel, L., Oberlandesgerichtsrath.
v. Klein, Adolph, Dr. Generalstabsarzt a. D.
Klinger, August, Dr.
Klunzinger, C. B., Dr., Professor.
Köstlin, Otto, Dr., Professor.
v. Marx, Carl, Dr., Professor.
Reihlen, Moritz, Apotheker.
Seyffardt, Eduard, Hofrath.
Steudel, Wilhelm, Dr., Stadtdirectionswundarzt.
v. Xeller, Friedrich, Oberbergrath.
v. Zech, Paul, Dr., Professor.

Als Delegirter des Oberschwäbischen Zweigvereins:

Probst, J., Dr., Pfarrer und Kämmerer in Unter-Essendorf.

Sekretäre:

v. Klein, Adolph, Dr., Generalstabsarzt.
v. Zech, Paul, Dr. Professor.

Kassier:

Seyffardt, Eduard, Hofrath.

Bibliothekar:

v. Krauss, Ferdinand, Dr., Oberstudienrath.

Conservatoren:

v. Krauss, F., Dr., Oberstudienrath, für die zoologische,
Hofmann, Ernst, Dr., Custos, für die entomologische,
v. Ahles, Wilh., Dr., Professor, für die botanische.
Fraas, Oskar, Dr., Prof., f. d. geognostisch-paläontologische Sammlung.

Redactions-Commission:

Fraas, Oskar, Dr., Professor.
v. Krauss, F., Dr., Oberstudienrath.
v. Marx, Carl, Dr., Professor.
v. Zech, Paul, Dr., Professor.

Mitglieder.

Achenbach, Adolph, Berghauptmann in Clausthal am Harz. 1856.[1]
v. Adelung, Alexander, Freiherr in Freiburg i. B. 1879.
v. Ahles, Wilhelm, Dr., Professor in Stuttgart. 1866.
Aichele, Postmeister in Ulm. 1875.
Alber, Apotheker in Münsingen. 1872.
Albrecht, Adrian, Geometer in Biberach. 1882.
Ammermüller, Friedrich, Dr. in Stuttgart. 1853.
Anderwert, Otto, Particulier in Erlau. 1881.
Andler, R., Dr. Med. in Stuttgart. 1855.
Angele, Franz Xaver, Kaufmann in Biberach. 1874.
v. Arlt, Otto, Generalmajor in Ulm. 1875.
Arnold, Bernh., Dr., Hofrath in Stuttgart. 1875.
Aschenauer, Friedr., Amtmann in Biberach. 1884.
Ast, Franz, Dr., Direktor in Schussenried. 1877.
Autenrieth, Gottlieb, Kunsthändler in Stuttgart. 1879.
Autenrieth, Traugott, Kunsthändler in Stuttgart. 1879.
Bailer, N., Regierungsrath in Biberach. 1883.
Balz, Friedrich, Finanzrath in Stuttgart. 1877.
Barth, Albert, Baurath a. D. in Stuttgart. 1866.
v. Bassaroff, K. Russ. Probst in Stuttgart. 1864.
Bauer, K., Apotheker in Saulgau. 1875.
Bauer, A. F., Dr. Med., Stadtarzt in Isny. 1875.
Bauer, Oberamts-Geometer in Hall. 1879.
Bauer, Max, Dr., Professor in Königsberg. 1868.
Bauer, Ludwig, Apotheker in Isny. 1876.

[1] Die Zahl bedeutet das Jahr der Aufnahme.

v. Bauer, Carl Wilhelm, Dr., Professor in Stuttgart. 1855.
v. Bauer, Dr., Professor in München. 1866.
Baur, Karl, Dr., Bergrath in Stuttgart. 1856.
Baur, Moritz, Professor am Realgymnasium in Stuttgart.
Baur, Hermann, Dr. Med. in Stuttgart.
Baur, Ludwig, Professor in Saulgau. 1880.
Bayer, Wilhelm, Apotheker in Laupheim. 1874.
Bazing, Hugo, Landgerichtsrath in Ulm. 1873.
Beck, R. Julius, Dr. Med., Distriktsarzt in Mengen. 1875.
Beck, Dr., Apotheker in Nürtingen. 1879.
Beck, L. C., Privatier in Stuttgart. 1880.
Becker, Otto, Apotheker in Waldsee. 1875.
v. Beckh, August, Baurath in Stuttgart. 1862.
Behr, Friedr., Professor in Stuttgart. 1879.
Behrend, P., Dr., Professor in Hohenheim. 1883.
Beinhauer, Dr. in Heidelberg. 1865.
Beitter, Dr., Oberamtsarzt in Rottweil. 1877.
Bender, Theodor, Gaswerkbesitzer in Ellwangen. 1882.
Benecke, E. W., Dr., Professor in Strassburg. 1879.
Bengel, Dr., Oberamtsarzt a. D. in Tübingen. 1844.
Benzinger, Rechtsanwalt in Esslingen. 1872.
Berg, E., Lehrer an der höheren Töchterschule in Ulm. 1881.
Berlin, R., Dr. Med., Professor in Stuttgart. 1861.
Bernecker, Adolf, Reallehrer in Tübingen. 1881.
Berner, F., Baurath in Stuttgart. 1875.
Bernhardt, Professor am Gymnasium in Hall. 1879.
Bertsch, Hermann, Dr., Amtsanwalt in Saulgau. 1879.
Bertsch, Schullehrer in Reutlingen. 1884.
v. Biberstein, Max, Revierförster in Weil im Schönbuch. 1875.
Bihlmeyer, J., Domänendirektor in Aulendorf. 1875.
v. Bilfinger, Hermann, Präsident in Stuttgart. 1850.
Binder, H., Kaufmann in Stuttgart. 1860.
Bleil, Albert, Buchhändler in Stuttgart. 1882.
Blessing, Wilhelm, Revierförster in Adelberg. 1882.
Blezinger, E., Apotheker in Hall. 1878.
Blezinger, Dr., Oberamtsarzt in Cannstatt. 1880.
Blezinger, Commerzienrath in Stuttgart. 1862.
Blezinger, Apotheker in Crailsheim. 1883.
Boeklen, O., Rektor in Reutlingen. 1877.
Bolter, Carl, Ingenieur-Topograph in Stuttgart. 1883.

Bopp, Carl, Professor in Stuttgart. 1867.
Bopp, Julius, Dr., Zahnarzt in Stuttgart. 1857.
Bosch, Dr. Med. in Aalen. 1879.
v. Bourdon, G., Kameralverwalter in Waldsee. 1875.
Braun, Dr. in Winnenden. 1874.
Braun, Bruno, Lehrer in Weil der Stadt. 1880.
Bräuninger, Heinrich, Domänenpächter in Sindlingen. 1878.
Breit, Franz, Dr., Oberamtsarzt in Waldsee. 1882.
Bretschneider, Wilhelm, Dr., Reallehrer in Stuttgart. 1877.
v. Brockmann, Heinr., Oberbaurath in Stuttgart. 1866.
Bronner, Paul, Dr., Professor in Stuttgart. 1874.
Buck, Pius, Pfarrer in Ballmertshofen. 1881.
Bücheler, Carl, Dr., Rektor in Stuttgart. 1849.
v. Bühler, Geh. Hofrath in Stuttgart. 1880.
Bühler, Revieramts-Assistent in Calmbach. 1883.
Bühler, Dr., Professor in Zürich-Fluntern. 1874.
Bührlen, Oberförster in Nagold. 1875.
Bürger, Dr., Oberamtsarzt in Langenburg. 1880.
Bürger, Pfarrer in Kochersteinsfeld.
Büttner, Mittelschullehrer in Göppingen. 1875.
Bumiller, Friedrich, Stadtarzt in Ravensburg. 1874.
Burk, Rudolf, Dr., Oberstabsarzt in Ulm. 1874.
Burkardt, Forstrath in Ochsenhausen. 1875.
v. Burkhardt, Dr., Geh. Medicinalrath in Wildbad. 1855.
Burkhardt, H., Dr., Vorst. d. chir. Abth. d. Kath.-H. in Stuttg. 1881.
Christmann, Dr., Med.-Rath, Oberamtsarzt in Ludwigsburg. 1872.
Clausnitzer, Konrad, Sektions-Ingenieur in Sigmaringen. 1879.
Clessin, S., Eisenbahnstations-Vorstand in Ochsenfurt. 1873.
Clessler, Chr., Apotheker in Plieningen. 1876.
Cranz, Heinrich, Professor in Stuttgart. 1882.
Daiber, J., Professor in Stuttgart. 1871.
v. Daniel, Regierungs-Direktor in Stuttgart. 1880.
Deffner, Wilhelm, Fabrikant in Esslingen. 1875.
v. Degenfeld-Schonburg, Kurt, Graf in Eybach. 1859.
Diesch, Baurath in Gmünd. 1864.
Dietrich, Dr., Professor am Polytechnikum in Stuttgart. 1879.
Dietrich, Dr. Med. in Eutingen, OA. Horb. 1882.
Dieudonné, Eduard, Apotheker in Stuttgart. 1860.
Distel, Friedrich, Notar in Stuttgart. 1879.
Dittus, W., Baumeister in Kisslegg. 1876.

Döring, C. A., Baurath a. D. in Ludwigsburg. 1879.
Dörtenbach, Georg, Banquier in Stuttgart. 1866.
Dorn, Dr., Chemiker in Feuerbach. 1882.
v. Dorrer, August, Direktor in Stuttgart. 1859.
Drautz, Friedr., Kaufmann in Heilbronn. 1865.
Ducke, Anton, Apotheker in Biberach. 1873.
Dückert, Fr., Professor in Stuttgart. 1845.
Dürr, Dr. Med. in Hall. 1879.
v. Duvernoy, G., Dr., Staatsrath in Stuttgart. 1862.
Duvernoy, Louis, Kaufmann in Stuttgart. 1845.
Eck, Heinrich, Dr., Professor in Stuttgart. 1871.
v. Egle, J., Hofbaudirektor in Stuttgart. 1876.
v. Ehmann, Carl, Oberbaurath in Stuttgart. 1873.
Ehmann, Hermann, Bauinspektor in Stuttgart. 1869.
Ehrle, Dr., Oberamtsarzt in Leutkirch. 1872.
Ehrle, Wilhelm, Kaufmann in Ravensburg. 1882.
Ehrle, Karl, Dr. Med. in Isny. 1873.
Eimer, F., Dr., Professor in Tübingen. 1876.
Einstein, Martin, Dr. Med. in Buchau. 1882.
Eisele, Wilhelm, Stadtschultheiss in Balingen. 1882.
Eisenlohr, Ludwig, Med. stud. in Tübingen. 1877.
Eisenlohr, Theodor, Stud. in Stuttgart. 1883.
Eisenmann, Professoratsverweser in Hildrizhausen. 1881.
Elben, Otto, Dr. jur. in Stuttgart. 1855.
Elben, Rudolf, Dr. Med. in Stuttgart. 1879.
Elsaesser, Karl, Dr., Landrichter in Stuttgart. 1881.
Ellwangen, Forstverein. 1870.
Elwert, Gerichtsnotar in Balingen. 1852.
Elwert, L., Oberamtmann, Regierungsrath in Saulgau. 1875.
Endriss, Carl, Polytechniker in Stuttgart. 1883.
Engel, Theodor, Dr., Pfarrer in Ettlenschiess. 1867.
Engert, Johannes, Pfarrer in Kehlen. 1873.
v. Entress-Fürsteneck, Wilhelm, Oberförster a. D. in Stuttgart. 1853.
Erhardt, Revierförster in Tettnang. 1875.
Ernst, Christian, Apotheker in Creglingen. 1882.
Essig, Karl, Dr. Med. in Nürtingen. 1880.
Eulenstein, Bau-Inspektor in Freudenstadt. 1878.
Euting, Baurath in Stuttgart. 1875.
v. Faber, Dr., Staatsminister, Excellenz in Stuttgart. 1861.
Faber, Karl, Kaufmann in Stuttgart. 1874.

Faber, Richard, Premierlieutenant in Ludwigsburg. 1884.
Fabian, Dr., Chemiker in Duisburg a. Rhein. 1867.
Fach, August, Oberreallehrer in Hall. 1879.
Fahr, J. G., Schullehrer in Hall. 1879.
v. Fehling, Hermann, Dr., Direktor a. D. in Stuttgart. 1844.
Fehling, Herm., Dr., Vorstand der K. Landeshebammenschule. 1879.
Fetscher, M., Ober-Reallehrer in Geislingen. 1876.
Fetzer, Wilhelm, Dr. Med. in Stuttgart. 1845.
Fieseler, Josef, Caplan in Eberhardszell. 1876.
Figel, Ad., Kaufmann in Altshausen. 1877.
Filser, Josef Anton, Amtmann in Buchau. 1883.
Findeisen, Pfarrer in Bürg. 1876.
Finckh, Chr., Apotheker in Stuttgart. 1861.
Finckh, Karl, Dr., Apotheker in Biberach. 1873.
v. Fischbach, Dr., Oberforstrath in Sigmaringen. 1875.
Fischer, F., Revierförster, in Wangen. 1876.
Fischer, Paul, Apotheker in Rottweil. 1876.
Fischer, Oberamtsarzt in Neuenbürg. 1877.
Fischer, Oberamtsarzt in Horb. 1882.
Flamm, O., Hofrath in Pfullingen. 1877.
Flaxland, Oberamtmann in Calw. 1880.
Fleischer, Bruno, Kaufmann in Stuttgart. 1878.
v. Foehr, Julius, Oberlandesgerichtsrath in Stuttgart. 1878.
Fraas, Oskar, Dr., Professor in Stuttgart. 1846.
Franck, Julius, Dr. Med., Stabsarzt a. D. in Stuttgart. 1880.
Frank, Eugen, Oberförster in Schussenried. 1874.
Frank, Reinhold, Forstmeister in Altensteig. 1869.
Frey, Karl, in Schwarzenberg. 1882.
Frick, Seminar-Oberlehrer in Nürtingen. 1882.
Fricker, A., Dr. Med. in Heilbronn. 1866.
Fricker, W., Direktor der K. Thierarzneischule in Stuttgart. 1851.
Fries, Dr., Arzt an der Provinz.-Irrenheilanst. bei Halle a. d. S. 1872.
Fuchs, Joh. Alois, am Waisenhaus in Ochsenhausen. 1882.
Gabriel, Carl, Gutsbesitzer in Schomburg. 1878.
Gaus, Eugen, Reallehrer in Ehingen. 1883.
Gebel, Alfons, Stadtschultheiss in Biberach. 1875.
Geiger, E., Stadtpfleger in Ulm. 1876.
Geigle, W., Samenhändler in Nagold. 1875.
Geiselhart, Nikolaus, Professor in Biberach. 1882.
Gerst, Eugen, Geometer in Schussenried. 1875.

Gessler, Georg, Apotheker in Wurzach. 1848.
Geyer, Julius, Revierförster in Bermaringen. 1879.
Geyer, Heinr., Dr., Apotheker in Stuttgart. 1880.
Gindele, Joh. Baptist, Wirth in Zussdorf. 1879.
Glatz, Adolf, Fabrikant in Giengen a. B. 1879.
Glitsch, Constantin, Dr. in Königsfeld. 1867.
Gmelin, Ad., Betriebsbauinspektor in Biberach. 1870.
Gmelin, Hermann, Dr. in Tübingen. 1870.
Gmelin, Hermann, Ingenieur in Stuttgart. 1883.
v. Gmelin, Wilhelm, Präsident in Ravensburg. 1853.
Gönner, Josef, Revierförster in Buchau. 1882.
Goeser, Carl Friedrich, Dr., Oberstabsarzt a. D. in Ulm. 1874.
Goetz, Josef, Chemiker in Scheer. 1877.
Graner, W., Strassenbauinspektor in Biberach. 1876.
Grellet, G., Ingenieur in Munderkingen. 1872.
Gresser, Pfarrer in Attenweiler. 1875.
Gross, Dr., Medicinalrath in Ellwangen. 1864.
Gussmann, Pfarrer in Endingen. 1878.
Gutbrod, Dr. Med. in Stuttgart. 1845.
Gutekunst, Carl, Rektor in Stuttgart. 1868.
Gutekunst, Jakob, Apotheker in Buchau. 1883.
Haaf, Rupert, Bauunternehmer in Biberach. 1878.
Haag, Fr., Professoratsverweser in Rottweil. 1882.
Haage, Conrad, Professor an der Realanstalt in Hall. 1879.
Haas, Theodor, Dr., Professor in Stuttgart. 1855.
Haas, H. J., Dr., Assistent am geol.-mineral. Mus. in Kiel. 1879.
Haas, Theodor, Xylograph in Stuttgart. 1882.
Haas, Sektions-Ingenieur in Dornstetten. 1882.
Hacker, Franz J., Bräumeister in Altshausen. 1875.
Haderer, Kameralverwalter in Rottenburg. 1856.
Haeberle, Wilhelm, Professor in Stuttgart. 1853.
Haeberle, A., Buchhändler in Biberach. 1875.
Haeberle, Dr. Med. in Ulm. 1876.
Haeckler, Lehrer in Bonlanden. 1873.
Haegele, Eberhardt, Oberreallehrer in Aalen. 1879.
Haehnle, Dr. Med. in Reutlingen. 1884.
v. Haenel, Oberbaurath in Stuttgart. 1855.
Haerlin, Albrecht, Dr., Oberamtsarzt in Stuttgart. 1845.
Haerlin, Dr. Med. in Calmbach. 1883.
Hagel, Josef, Dr. Med. in Laupheim. 1878.

Hahn, Otto, Dr., Rechtsanwalt in Reutlingen.
Hahn, Gustav, Kanzleirath in Stuttgart. 1864.
Hahne, Maschinen-Inspektor in Wasseralfingen. 1875.
Haist, Karl, Kaufmann in Freudenstadt. 1882.
Happel, Theodor, Privatier in Stuttgart. 1877.
Hartmann, Wilh., Professor in Glarus. 1872.
Hartmann, Theodor, Pfarrer in Upfingen. 1868.
Hartmann, Oberförster in Blaubeuren. 1874.
Hartmann, Gustav, Dr. Med. in Altshausen. 1878.
Hartmann, Julius, Dr., Professor in Stuttgart. 1880.
Hartmann, Pfarrer in Hausen ob Verena. 1882.
Haueisen, Dr. Med. in Hall. 1879.
Haug, Lorenz, Reallehrer in Spaichingen. 1881.
Haug, Apotheker in Freudenstadt. 1882.
Haug, Albert, Reallehrer in Ulm. 1883.
Haug, Joh., Postmeister in Buchau. 1883.
v. Haussmann, Max. Dr., Obermedicinalrath in Stuttgart. 1845.
v. Hayn, A. Ernst, Freiherr, K. Kammerherr in Stuttgart. 1875.
Hedinger, A., Dr. Med., Medicinalrath in Stuttgart. 1875.
Hegelmaier, F., Dr., Professor in Tübingen. 1859.
Heidenheim, forstlicher Leseverein. 1874.
Heigelin, Eugen, Forstmeister in Mergentheim. 1876.
Heitz, Ernst, Dr., Professor in Hohenheim. 1882.
Hell, J., Dr., Oberstabsarzt in Ulm. 1876.
Hell, Karl, Dr., Professor in Stuttgart. 1879.
Heller, Adolf, Dr., Rektor in Stuttgart. 1865.
Heller, Carl, Dr., Oberamtsarzt in Sulz a. N. 1876.
v. Hellwald, Friedrich, in Stuttgart. 1882.
Henle, August, Forstverwalter in Königseggwald. 1875.
v. Henzler, Chr. Fr., Oberstudienrath in Stuttgart. 1866.
Herdegen, Forstmeister in Leonberg. 1872.
v. Herman, Benno, Freiherr, K. Kammerherr auf Wain. 1875.
Hermann, Christian, Oekonom in Heimsheim. 1876.
Herlikofer, Anton, Pfarrer in Oberdischingen. 1874.
Herter, L., Lehrer in Hummertsried. 1876.
Hess, Edmund, Ingenieur in Riethofen. 1876.
Hesse, O., Dr., Chemiker in Feuerbach. 1875.
Hetsch, Rudolf, Buchhändler in Biberach. 1882.
Heubach, Lehrer an der höheren Töchterschule in Reutlingen. 1884.
Hildenbrand, Geognost in Ohmenhausen. 1855.

Hiller, Stadtpfarrer in Rottweil. 1875.
Hiller, Chr., Sektions-Ingenieur in Leutkirch. 1881.
Hiller, Revierförster in Herrenalb. 1883.
Hinderer, O., Hofkameralamts-Buchhalter in Altshausen. 1877.
Hirzel, Revierförster in Schwann. 1883.
Hocheisen, Th., Baurath in Böblingen. 1860.
Hochstetter, Friedrich, Stadtpfarrer in Biberach. 1874.
Hochstetter, Friedr., Oekonomierath a. D., Stuttgart 1873.
Hochstetter, Pfarrer in Frickenhausen, 1875.
v. Hochstetter, Ferdinand, Dr., K. K. Hofrath, Professor in Wien.
Höchstetter, Gotthold, Professor in Ulm. 1880.
Hodrus, Leop., Apotheker in Altshausen. 1876.
v. Hölder, Hermann, Dr., Obermedicinalrath in Stuttgart. 1858.
Hölder, Professor in Rottweil. 1870.
Höring, Dr., Oberamtsarzt in Weinsberg. 1880.
Höschele, Wilh., Oberamtmann in Laupheim. 1883.
Hössle, J., Postsekretär in Stuttgart. 1883.
Hofele, Engelbert, Dr., Pfarrer in Ummendorf. 1875.
Hofer von Lobenstein, Freiherr in Stuttgart. 1857.
v. Hoff, Karl, Postrath in Stuttgart. 1868.
Hofmann, Ernst, Dr., Custos in Stuttgart. 1869.
Hofmann, Oberförster in Abtsgmünd, OA. Aalen. 1881.
v. Hohenlohe-Langenburg, Herm., Fürst, Durchl. in Langenburg. 1880.
v. Hohenlohe-Waldenburg, Fürst, Durchlaucht in Kupferzell. 1880.
Holdschuer, Lehrer in Untersulmetingen. 1882.
Holland, Forstrath in Kirchheim u. T. 1852.
vom Holz, Max, Freih., K. K. Rittmeister a. D. in Alfdorf. 1875.
Hopf, Dr. Med. in Plochingen. 1881.
Hopfengärtner, Hermann, Forstmeister in Wildberg. 1877.
Hoser, Julius, Particulier in Stuttgart. 1878.
Huber, Hofdomänenrath in Freudenthal. 1846.
Huber, J. Ch., Dr., Landgerichtsarzt in Memmingen. 1882.
Hueber, Stabsarzt in Ulm. 1883.
v. Hügel, Freiherr, Forstmeister in Urach. 1856.
v. Hügel, W., Freiherr, Forstmeister in Hall. 1875.
v. Hufnagel, Landgerichtspräsident in Stuttgart. 1864.
v. Hufnagel, Oberlandesgerichtsrath in Stuttgart. 1871.
Jäger, Oberförster in Kirchheim u. T. 1846.
v. Jäger, Otto, Major in Freudenstadt. 1878.
Jäger, Ernst, Auditeur in Weingarten. 1881.

Jaumann, Alexander, Oberrevisor in Stuttgart. 1857.
Jeggle, Josef, Apotheker in Geislingen. 1882.
Imhof, Josef, Oberförster in Wolfegg. 1874.
v. Imle, Major und Landwehrbezirkskommandant in Ellwangen. 1878.
Jobst, Karl, Kommerzienrath in Stuttgart. 1845.
Irion, Dr., Oberamtsarzt in Nagold. 1869.
Jung, Johannes, Reallehrer in Wangen. 1875.
v. Jürgensen, Dr., Professor in Tübingen. 1881.
Kachel, Apotheker in Reutlingen. 1877.
Käss, Benedict, Privatier in Schussenried. 1877.
Kammerer, Robert, Dr. Med. in Stuttgart. 1857.
v. Kapff, Fr., Dr., Oberkriegsrath a. D. in Stuttgart. 1857.
Kappler, August, in Stuttgart. 1853.
Karle, Carl, K. Preuss. Oberförster in Sigmaringen. 1859.
Kaulla, Friedrich, Rittergutsbesitzer auf Oberdischingen. 1874.
Kaupp, Dr., Oberamtsarzt in Freudenstadt. 1882.
Kazenwadel, Oberreallehrer in Göppingen. 1883.
Kees, J. N., Weinhändler in Waldsee. 1874.
Kehrer, Georg, Rektor a. D. in Stuttgart. 1847.
Keller, Ad., Particulier in Reutlingen. 1874.
Keller, Fritz, Revierförster in Dörzbach. 1876.
Keller, Forstmeister in Bönnigheim. 1882.
Keller, Apotheker in Tübingen. 1883.
Kemmler, Carl Albert, Pfarrer in Donnstetten. 1845.
Keppler, G., Apotheker in Oberdischingen. 1880.
Kerner, Theobald, Dr., Hofrath in Weinsberg. 1867.
Kettner, Andr., Bauunternehmer in Biberach. 1878.
Kieser, Dr., Oberamtsarzt in Gmünd. 1863.
Kieser, H., Regierungsrath in Stuttgart. 1870.
Kifer, Josef, Handelsgärtner in Biberach. 1874.
v. Killinger, Oberförster in Neuenstadt. 1876.
Kirchner, O., Dr., Professor in Hohenheim. 1878.
v. Klein, Adolph, Dr., Generalstabsarzt a. D. in Stuttgart. 1844.
v. Klein, Adolph, Dr., Oberstabsarzt in Ludwigsburg. 1884.
Klemm, Eberhardt, Bau-Inspektor in Stuttgart. 1854.
Klinger, A., Dr., Vorstand des städt. Laboratoriums in Stuttgart. 1879.
Klinkerfuss, Otto, Kaufmann in Stuttgart. 1877.
Klunzinger, C. B., Dr., Professor in Stuttgart. 1852.
Knüttel, S., Particulier in Stuttgart. 1874.
Knupfer, Emil, Lehrer in Röthenbach bei Wolfegg. 1883.

Kober, J., Dr., Apotheker in Basel. 1870.
Kober, Fr., Apotheker in Heilbronn. 1878.
Koch, E., Buchhändler in Stuttgart. 1869.
Koch, Inspektor in Friedrichsthal. 1882.
König-Warthausen, Richard, Freiherr auf Warthausen. 1853.
König-Warthausen, Ferd., Freiherr in Stuttgart. 1874.
v. Königsegg-Aulendorf, Alfred, Graf, Erlaucht in Aulendorf. 1882.
v. Köstlin, Theodor, Oberstaatsanwalt in Stuttgart. 1861.
Köstlin, Oekonomierath in Ochsenhausen. 1855.
Köstlin, Otto, Dr., Professor in Stuttgart. 1845.
Kolb, Chr. Fr. A., Präceptor in Stuttgart. 1853.
Kollros, A., Schultheiss in Wolfegg. 1876.
Koring, Karl, Pfarrer in Hochdorf OA. Biberach. 1881.
v. Krauss, Senats-Präsident a. D. in Stuttgart. 1877.
v. Krauss, Ferdinand, Dr., Oberstudienrath in Stuttgart. 1844.
Krauss, Dr., Oberamtsarzt in Tübingen. 1864.
Krauss, Carl, Chemiker in Blaubeuren. 1879.
Krauss, Schullehrer in Sondelfingen. 1884.
Kretschmar, Robert, Apotheker in Oberkirchberg. 1876.
Kreuzhage, Dr. in Hohenheim. 1869.
Krieg, Robert, Dr. Med. in Stuttgart. 1879.
Krimmel, Otto, Professor in Reutlingen. 1882.
Krug, August, Professor in Stuttgart. 1873.
Kübler, Carl Gottl., Apotheker in Stuttgart. 1846.
Kull, Albert, Maler in Stuttgart. 1884.
Kull, Ludwig, Lithograph in Stuttgart. 1884.
Kult, F. X., Präzeptoratskaplan in Buchau. 1882.
Kurtz, Carl M., Dr., Professor in Ellwangen. 1875.
Kurtz, G., Dr. Med. in Stuttgart. 1879.
Kutter, Fr., Fabrikant in Höll. 1856.
Kuttler, Theodor, Oberförster in Biberach. 1876.
Lägeler, Oberamtsrichter in Neuenbürg. 1883.
Lambert, Eduard, Betriebsbauinspektor in Aulendorf. 1878.
Lamparter, Dr. Med. in Reutlingen. 1875.
v. Landauer, Theodor, Oberbaurath in Stuttgart. 1865.
v. Landbeck, Carl, Kriegsrath in Stuttgart. 1875.
Landerer, Gustav, Dr., Direktor der Heilanstalt in Göppingen. 1880.
Landerer, Richard, Oekonomie-Inspektor in Göppingen. 1881.
Lang, H., Dr., Landgerichtsdirektor in Rottweil. 1862.
Lang, Kultur-Inspektor in Stuttgart. 1869.

Lanz, Hermann, in Friedrichshafen. 1877.
Laur, Johann, Kunstmühlebesitzer in Schemmerberg. 1876.
Lechler, Dr., Oberamtsarzt in Böblingen. 1877.
Leibbrand, Max, Landesbaumeister in Sigmaringen. 1884.
Leopold, J., Pfarrer in Altshausen. 1877.
Lerch, Heinrich, Fabrikant in Höfen a./Enz. 1883.
Leube, G., Dr., Apotheker in Ulm. 1868.
Leuze, Alfred, Professor in Stuttgart. 1872.
v. Leydig, Fr., Dr., Professor in Bonn. 1858.
Lieb, Dr. Med., Oberamtsarzt in Neckarsulm. 1882.
Liesching, Franz, Kanzleirath in Stuttgart. 1867.
Liesching, Dr. Med. in Mönsheim. 1882.
Lindauer, Theodor, in Stuttgart. 1855.
v. Linden, Hugo, Freiherr, Amtsrichter in Stuttgart. 1855.
Lindenmayer, Apotheker in Kirchheim u./T. 1872.
Lindenmeyer, Oskar, Dr. in Stuttgart.
Lingg, A., in Assmannshardt. 1876.
Linser, Dr., Oberamtsarzt in Aalen. 1881.
Lökle, Ferdinand, Professor in Stuttgart. 1856.
Lörcher, Reallehrer in Schorndorf. 1862.
Lohr, Franz, Ingenieur in Schussenried. 1881.
Lorey, Dr., Professor in Tübingen. 1881.
Ludwig, Emil, Dr. Med. in Creglingen a./T. 1881.
Lufft, Gotthilf, Optiker in Stuttgart. 1879.
Luib, J., Apotheker in Mengen. 1876.
Lupberger, Conrad, Pfarrer in Ziegelbach. 1876.
Maag, Karl, Stadtpfleger in Ebingen. 1882.
Mack, Joseph, Stadtschultheiss in Saulgau. 1877.
Magenau, Revierförster in Oehringen. 1873.
Magenau, Revierförster in Balingen. 1877.
Mahler, Gottfried, Professor in Ulm. 1879.
Maier, Friedrich, Kaufmann in Stuttgart. 1862.
Majer, Friedrich, Dekan in Biberach. 1875.
Majer, Dr., Oberamtsarzt in Blaubeuren. 1876.
v. Malchus, Freiherr in Oberhof. 1879.
Mangold, Casimir, Schullehrer in Oberkirchberg. 1874.
Markgraff, Apotheker in Waiblingen. 1861.
v. Martens, Adolf, Oberbaurath in Stuttgart. 1863.
v. Marval, Friedrich, in Neuchâtel. 1867.
v. Marx, Karl, Dr., Professor in Stuttgart. 1856.

Mast, Friedrich, Fabrikant in Ebhausen. 1876.
Mauch, Carl, Apotheker in Göppingen. 1845.
Mauch, Friedrich, Dr., Professor in Göppingen. 1874.
Mayer, A., Oberamtmann in Waldsee. 1875.
Mayer, Franz, Dr., Unteramtsarzt in Ochsenhausen. 1875.
Mayer, Paul, Regierungsrath in Stuttgart. 1875.
Mayer, Gottl. Christ., Stadtpfarrer in Biberach. 1879.
Mayer, Carl, in Stuttgart. 1875.
Mayer, Hochbau-Inspektor in Ellwangen. 1878.
Mayer, Joh. Chr., Amtsnotar in Buchau. 1879.
Mayer, Max, Rektor an der Realanstalt in Biberach. 1881.
Mayer, Reallehrer in Horb. 1882.
Mehmke, R., Dr., Professor in Darmstadt. 1882.
Melchior, A., Fabrikant in Nürtingen. 1882.
Merkt, Joseph, Bahnhofverwalter in Aulendorf. 1880.
Mesmer, Joseph, Schultheiss in Altshausen. 1877.
Metzger, Pfarrer in Gnadenthal. 1880.
Mezger, Gottlob, Oberförster in Wildberg. 1876.
Michael, Moritz, Xylograph in Stuttgart. 1877.
Miller, C., Dr., Professor in Stuttgart. 1867.
v. Misani, Wilhelm, Sektions-Ingenieur in Ulm. 1876.
Mittnacht, Adolf, Oberförster in Altshausen. 1879.
Mönnig, Joseph, Vikar in Mieterkingen. 1878.
Mohr, Hermann, Kaufmann in Stuttgart. 1857.
v. Morlok, G., Oberbaurath in Stuttgart. 1860.
Mülberger, A., Dr. in Herrenalb. 1877.
Mülberger, Carl, Finanzrath in Stuttgart. 1855.
v. Müller, Dr., Prälat in Stuttgart. 1864.
Müller, Carl, Dr., Oberstabsarzt in Weingarten. 1879.
Müller, Theodor, Rektor in Esslingen.
Müller, Eberhard, Dr., Oberamtsarzt in Calw. 1874.
Müller, Hermann, Dr., Rektor in Calw. 1875.
Müller, Carl August, Professor in Cannstatt. 1879.
Müller, Carl, Dr., Oberamtsarzt in Ravensburg. 1879.
Müller, Christian, Lehrer in Heidenheim. 1879.
Müller, Richard, Dr. Med. in Mochenwangen. 1882.
Müller, Apotheker in Spaichingen. 1882.
Münst, Dr., Pfarrer in Enkenhofen. 1875.
Münzenmaier, Emil, Reallehrer in Balingen. 1881.
Münzing, Albert, Fabrikant in Heilbronn. 1866.

Muff, Revierförster in Neuffen. 1882.
Munz, J. C. G., Stadtschultheiss in Isny. 1876.
Nagel, Josef, Caplan in Oberstadion. 1883.
Nagel, Oberförster in Calmbach. 1883.
Neher, A., Brauereibesitzer in Warthausen. 1875.
Neubert, Wilhelm, Dr. in Cannstatt. 1848.
Neudörffer, Forstmeister in Freudenstadt. 1882.
Neuschler, Edmund, Dr. Med. in Stuttgart. 1879.
Nicolai, Carl, Stadtschultheiss in Biberach. 1882.
Nies, Dr., Professor in Hohenheim. 1874.
Nisch, Jakob, Reallehrer in Mengen. 1880.
v. Nördlinger, Dr., Ober-Forstrath in Tübingen. 1846.
Nördlinger, Theodor, Forstassistent in Tübingen. 1881.
v. Normann-Ehrenfels, August, Graf, Hauptmann in Weingarten. 1882.
Oeffinger, Richard, Apotheker in Nagold. 1877.
Oehler, Buchdruckereibesitzer in Heilbronn. 1880.
Oesterlen, Otto, Dr. Med., Oberamtsarzt in Tübingen. 1874.
Ofterdinger, Ludwig, Dr., Professor in Ulm. 1874.
Ott, Traugott, Fabrikant in Ebingen. 1877.
Ott, Robert, Apotheker in Horb. 1882.
Otto, Albert, Direktor in Altshausen. 1880.
v. Ow, Edmund, Freiherr in Stuttgart. 1859.
Pahl, Revierförster in Freudenstadt. 1882.
v. Palm, Karl, Freiherr in Mühlhausen. 1859.
Palmer, Christ., Dr. Med. in Biberach. 1882.
Perrot, Franz, Kaufmann in Biberach. 1884.
Petzendorfer, Buchhändler in Stuttgart. 1875.
Pfaff, Moritz, Finanzrath in Stuttgart. 1881.
Pfahl, Carl, Rektor in Ravensburg. 1875.
Pfander, Karl, Elementarlehrer in Stuttgart. 1881.
Pfeilsticker, Karl, Oberamtsrichter in Biberach. 1874.
Pfeilsticker, Albert, Regierungsrath in Ulm. 1879.
Pfizenmayer, Forstmeister in Blaubeuren. 1860.
Pfitzenmayer, Friedr., Forstmeister in Heudorf. 1882.
Picot, Apotheker in Hall. 1880.
Pilgrim, L., Dr., Professor in Ravensburg. 1882.
Pischl, Joseph, sen., Kaufmann in Saulgau. 1878.
v. Plieninger, Gustav, Dr., Medicinalrath in Stuttgart. 1845.
Plochmann, Forstmeister a. D. in Kirchheim u./T. 1881.
Prescher, Forstmeister in Heidenheim. 1860.

Prestele, Anton, Oberlehrer d. landw. Schule in Sigmaringen. 1874.
Preu, Dr., Apotheker in Langenburg. 1870.
v. Probst, Ober-Landgerichtsrath in Stuttgart. 1864.
Probst, Walter, Oberforstrath in Stuttgart. 1855.
Probst, Joseph, Dr., Pfarrer und Kämmerer in Unteressendorf. 1857.
Probst, Forstmeister in Ellwangen. 1855.
Probst, Albert, Oberförster in Weissenau. 1880.
Probst, Theodor, Oberförster in Horb. 1882.
v. Quadt-Wykradt-Isny, Erbgraf, Erlaucht in Isny. 1875.
v. Quenstedt, Friedr. Aug., Dr., Professor in Tübingen. 1845.
Rahmer, Oekonomierath zu Schäferhof. 1876.
Raible, Dagobert, Finanzrath in Stuttgart. 1876.
Ramm, J. F., Oekonomierath in Stuttgart. 1862.
Rampacher, Karl, Regierungsrath in Ulm. 1879.
Rapp, Joseph, Oberamtsbaumeister in Saulgau. 1877.
Rathgeb, Adolf, Apotheker in Gmünd.
Rathgeb, Franz, Apotheker in Ellwangen. 1878.
v. Rau, Dr., Direktor in Frankfurt a. M. 1855.
Ray, G., Dr. Med. in Wurzach. 1875.
v. Rechberg-Rothenlöwen, Otto, Erbgraf, Erlaucht in Donzdorf. 1876.
Regelmann Chr., Trigonometer in Stuttgart. 1866.
Reibel, Carl, Commerzienrath in Heilbronn. 1872.
Reichelt, Carl, Docent am pomolog. Institut in Reutlingen. 1884.
Reichspfarr, Christoph, Maschinenfabrikant in Berg. 1878.
Reihlen, Adolf, Fabrikant in Stuttgart. 1874.
Reihlen, Moritz, Apotheker in Stuttgart. 1858.
Reitmayer, Paul, Dr. in Buchau. 1882.
v. Renner, Dr., Staatsminister der Finanzen, Exc. in Stuttgart. 1855.
v. Renz, Dr., Geh. Hofrath in Wildbad 1867.
Renz, Ad., Inhaber des Jordanbades bei Biberach. 1876.
Rettich, Professor in Calw. 1874.
v. Reusch, Dr., Professor in Tübingen. 1845.
Reusch, Oberbergrath a. D. in Stuttgart. 1867.
Reuss, Hermann, Landgerichtssekretär in Hall. 1879.
Reuttner v. Weyl, Camill, Graf, K. Kammerherr auf Achstetten. 1874.
Rieg, Clemens, Caplan in Warthausen. 1876.
Riegel, Oberförster in Gründelhardt. 1880.
Riecker, Oberförster in Baiersbronn. 1882.
Ritter, Dr. Med. in Rottenburg a. N. 1848.
Ritter, Emil, Premierlieutenant in Weingarten. 1882.

Ritter, Oberförster in Schrezheim. 1882.
Rivinius, Reallehrer in Neuenbürg. 1883.
Roeckl, Georg, Professor an K. Thierarzneischule in Stuttgart. 1879.
Roman, Max, Stud. Med. in Tübingen. 1878.
Romberg, Dr. Med. in Nürtingen. 1882.
Romerio, J., Apotheker in Donauwörth. 1876.
Rosenfeld, G., Dr. Med. in Stuttgart. 1883.
Roth, A., Dr., Medicinalrath in Stuttgart. 1880.
Rothenhöfer, Emil, Postsecretär in Stuttgart. 1876.
Rottweil, forstlicher Leseverein.
Ruck, Sebastian, Dr. Med. in Schussenried. 1873.
Rüdiger, Pfarrer und Schulinspektor in Bermaringen. 1879.
Ruetz, J. A., Schul-Inspektor in Uttenweiler. 1876.
Rühl, Fritz, Pfarrer in Issing. 1874.
Rühle, Dr. Med. in Cannstatt. 1845.
Salzmann, Valentin, Dr. Med. in Esslingen. 1853.
Salzmann, Max, Dr. Med. in Esslingen. 1881.
Salzmann, Eugen, Diakonus in Plieningen. 1882.
Sannwald, Carl, Fabrikant in Nagold. 1875.
Sautermeister, O., Apotheker in Rottweil. 1868.
Schabel, Wilh., Dr. Med. in Ellwangen. 1880.
Schabet, Adalbert, Stadtschultheiss in Buchau. 1884.
Schad von Mittelbiberach, Direktor in Ulm. 1875.
v. Schaeffer, Dr., Obermedicinalrath a. D. in Cannstatt. 1845.
v. Schaesberg-Thannheim, Heinrich, Graf, Erl. auf Thannheim. 1881.
Schäuffelen, A., Fabrikant in Heilbronn 1866.
Schanzenbach, Otto, Professor in Stuttgart. 1877.
Schauber, Georg, Fabrikant in Calw. 1845.
Scheiffele, J., Dekorateur in Stuttgart. 1870.
Schenk von Stauffenberg, Franz, Freiherr auf Risstissen. 1875.
Scheuerle, Lehrer in Frittlingen. 1882.
Scheuermann, Pfarrer in Eschenthal. 1866.
Schickhardt, Kameralverwalter in Neuenstadt. 1876.
Schiele, A., Revierförster in Schemmerberg. 1876.
Schiessle, Carl, Landgerichtsrath in Sigmaringen. 1874.
Schiler, August, Dr. in Calw. 1874.
Schirmer, Anton, Bau-Inspektor in Ravensburg. 1877.
Schlesinger, Optiker in Stuttgart. 1871.
v. Schlierholz, J., Oberbaurath in Stuttgart. 1865.
Schlipf, Pfarrer in Oberreichenbach, O. A. Tettnang. 1875.

Schmid, Ephorus in Schönthal. 1866.
Schmid, Zeichenlehrer in Reutlingen. 1877.
Schmid, Julius, Apotheker in Tübingen. 1876.
v. Schmidsfeld, Fabrikant in Schmidsfelden. 1875.
v. Schmidt, Wilhelm, Major in Tübingen. 1880.
Schmidt, August, Dr., Professor in Stuttgart. 1872.
Schmidt, Carl, Professor, Historienmaler in Stuttgart. 1857.
Schmidt, Ferd., Commerzienrath in Stuttgart. 1856.
Schmidt, O., Dr., Professor in Stuttgart. 1875.
Schmidt, Carl, Hauptmann in Weingarten. 1878.
Schmidt, Hermann, Redakteur in Stuttgart. 1879.
Schmidt, Otto, Oberfinanzrath in Stuttgart. 1881.
Schmucker, Franz, Rechtsanwalt in Ulm. 1875.
Schneider, H., Professor in Biberach. 1875.
Schneider, Karl, Stationsmeister in Schemmerberg. 1874.
Schneider, F., Professor in Ellwangen. 1880.
Schnitzer, Guido, Dr. in Hall. 1855.
Schönleber, H., Reallehrer in Ravensburg. 1875.
Schöttle, J. E., Pfarrer in Seekirch. 1875.
Schöttle, Georg Heinrich, in Stuttgart. 1860.
Schoffer, Oekonomierath in Kirchberg. 1876.
Schorndorf, forstlicher Leseverein. 1870.
Schott, Sigmund, Rechtsanwalt in Stuttgart. 1854.
Schrader, Julius, Apotheker in Feuerbach. 1881.
Schreiber, Max, Buchhändler in Esslingen. 1877.
Schüle, Stadtschultheiss in Ravensburg. 1874.
Schulz, Friedrich, Bankier in Stuttgart. 1864.
Schumann, Pfarrer in Bonfeld. 1875.
Schupp, Friedrich, Hofgärtner in Wolfegg. 1874.
Schurer, Fr., Pfarrer in Reute. 1878.
Schurr, Schullehrer in Reutlingen. 1884.
Schuster, Chr., Werkmeister in Nagold. 1875.
Schuster, Hermann, Stud. in Tübingen. 1881.
Schwandner, Dr., Oberamtsarzt in Marbach. 1852.
Schwarzmeyer, Christian, Seminar-Oberlehrer in Nagold. 1881.
Schwend, Emil, Buchdruckereibesitzer in Hall. 1880.
Schwendener, Dr., Professor in Berlin. 1877.
v. Seckendorff, Erwin, Freiherr, Amtsrichter in Ellwangen. 1882.
v. Seeger, Eugen, Fabrikant in Stuttgart. 1845.
Seyffardt, Eduard, Hofrath in Stuttgart. 1857.

Siegle, Dr. Med., Hofrath in Stuttgart. 1869.
Siegle, Gustav, Geh. Commerzienrath in Stuttgart. 1865.
Sigel, Albert, Dr. Med., Professor in Stuttgart. 1879.
Sigel, Finanzassessor in Stuttgart. 1880.
Sigel, Karl, Hüttenverwalter in Schussenried. 1878.
Sigmundt, Dr., Oberamtsarzt in Spaichingen. 1882.
Simon, Hans, Kaufmann in Stuttgart. 1871.
v. Sonntag, Conradin, Oberst a. D. in Stuttgart. 1875.
Speidel, P., Rektor in Biberach. 1876.
Speidel, Forstamtsassistent in Neuenbürg. 1883.
Spindler, P., Mechanikus in Stuttgart. 1869.
Spring, Wilhelm, Kaufmann in Stuttgart. 1845.
Springer, Chr., Commerzienrath in Isny. 1876.
Sprösser, Th., Kaufmann in Stuttgart. 1876.
Staehle, Karl, Hofgürtler in Stuttgart. 1856.
Staelin, Eugen, Fabrikant in Calw. 1874.
Staelin, Julius, Commerzienrath in Calw. 1876.
Staenglen, C., Apotheker in Tuttlingen. 1875.
Staiger, Pfarrer und Kämmerer in Eybach. 1864.
Staiger, L., Pfarrer in Gutenzell. 1876.
Staigmüller, Hermann, Professor in Stuttgart. 1882.
Stapf, Strassenbau-Inspektor in Ellwangen. 1878.
Stehrer, J. E., Pfarrer und Schulinspector in Warthausen. 1876.
Steiff, E., Trigonometer in Stuttgart. 1879.
Steiner, Leopold, Dr. Med. in Stuttgart. 1869.
Steinhardt, Hugo, Oberamtspfleger in Ellwangen. 1879.
Steinhauser, Carl, Geometer in Waldsee. 1876.
Steinheil, Hüttenverwalter in Friedrichsthal. 1865.
Stern, Sigmund in Buchau. 1878.
Steudel, Oberamtsrichter a. D. in Esslingen. 1852.
Steudel, Wilhelm, Dr., Stadtdirektionswundarzt in Stuttgart. 1859.
Steudel, H., Dr. Med. in Esslingen. 1862.
Steudel, Dr., Professor in Ravensburg. 1866.
Stiegele, C., Dr. Med. in Ravensburg. 1878.
Stifel, Fr., Oberamtsbaumeister in Waldsee. 1875.
Stock, Carl, Revierförster zu Hofstett. 1876.
Stockmayer, H., Gutspächter auf Schloss Lichtenberg. 1875.
Stoll, Karl, Dr., Oberstabsarzt in Stuttgart. 1867.
Stotz, Albert, Fabrikant in Stuttgart. 1866.
Strassburger, Baruch, Oberlehrer in Buchau. 1883.

Straub, Stefan, Lehrer am Real-Lyzeum in Gmünd. 1880.
Straub, Oberförster in Denkendorf. 1882.
Stüber, Otto, Dr. in Stuttgart. 1879.
Stützle, Carl, Dr. Med. in Buchau. 1882.
Stuttgart, math.-naturwissensch. Verein d. Polytechnikums. 1878.
v. Süsskind, Theodor, Freiherr in Schwendi. 1875.
Süsskind, Dr., Oberamtswundarzt in Neuenbürg. 1882.
Teichmann, Ed., Dr., Landwirthschafts-Inspektor in Ravensburg. 1878.
Teichmann, Rechtsanwalt in Ulm. 1881.
Theurer, Cuno, Revierförster in Simmersfeld. 1875.
Trinker, J., Juwelier in Stuttgart. 1851.
Tritschler, Forstmeister in Rottweil. 1860.
Tritschler, Hermann, Forstverwalter in Biberach. 1874.
v. Tröltsch, E., Freiherr, Major a. D. in Stuttgart. 1877.
Tscherning, Dr., Forstmeister in Bebenhausen. 1852.
Tübingen, naturwissenschaftlicher Verein. 1875.
Uhland, C., Dr. Med. in Stuttgart. 1874.
v. Ulm-Erbach, Max, Freiherr auf Erbach. 1874.
Umgelter sen., Apotheker in Stuttgart. 1877.
Ungerer, Albert, Chemiker in Wien. 1859.
v. Uxkull-Gyllenband, Graf, Oberförster in Neuenburg. 1872.
Valet sen., Apotheker in Schussenried. 1873.
Veesenmeyer, G., Dr., Professor in Ulm. 1854.
Veiel, Otto, Dr., Apotheker in Ravensburg. 1875.
v. Vischer, Adolf, K. K. österr. Oberlieutenant in Aglishardt. 1858.
v. Vischer, Fr., Dr., Professor in Stuttgart. 1876.
Vöhringer, Dr., Oberamtswundarzt in Reutlingen. 1876.
Völter, Oberamtsrichter in Herrenberg. 1870.
Vötter, Domänendirektor in Waldenburg. 1880.
Vogt, Wilhelm, Oberamtmann in Oberndorf. 1875.
Vollmer, Friedrich, Schultheiss in Steinach. 1876.
Volz, Ludwig, Dr., Oberamtsarzt, Mediz.-Rath in Ulm. 1875.
v. Vossler, Dr., Direktor in Hohenheim. 1869.
Wacker, Dr., Apotheker in Ulm. 1868.
Wagner, Ludwig, jun., Schönfärber in Calw. 1875.
Waizenegger, Wilhelm, Oberlehrer in Ochsenhausen. 1881.
Walchner, Anton, Holzverwalter in Wolfegg. 1845.
Walchner, Joseph, Forstverwalter in Wolfegg. 1874.
v. Waldburg-Zeil-Trauchburg, C., Graf, Erlaucht a. Schloss Zeil. 1874.
v. Waldburg-Wolfegg-Waldsee, Fürst, Durchlaucht in Wolfegg. 1875.

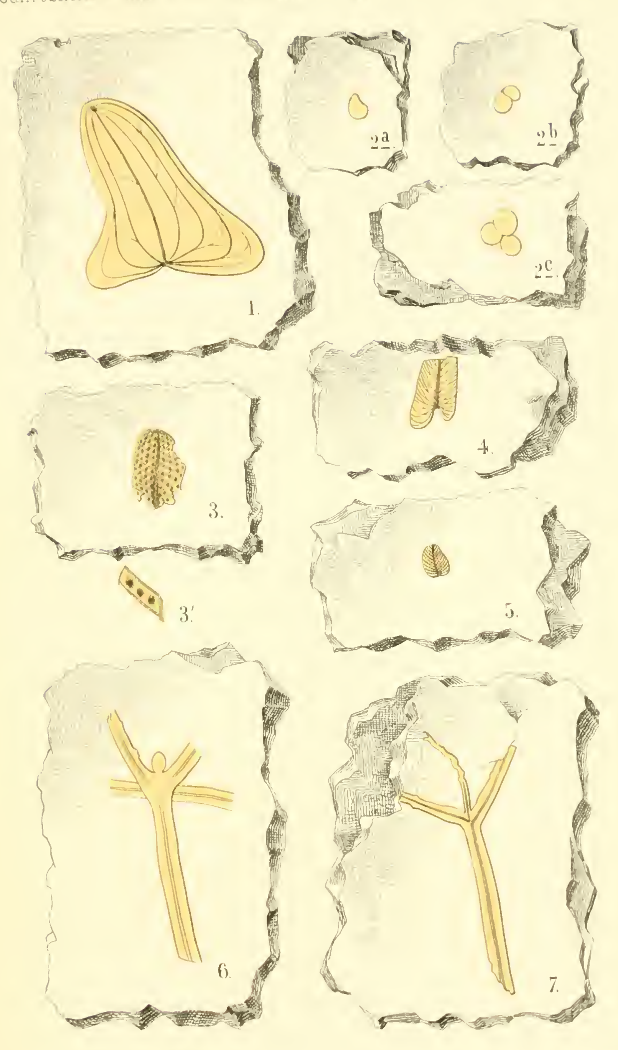
v. Waldburg-Zeil-Trauchburg, W., Fürst, Durchlaucht in Zeil. 1875
v. Waldburg-Zeil-Wurzach, C., Fürst, Durchlaucht in Stuttgart. 1883.
Waldraff. E., Domänendirektor in Wurzach. 1875.
v. Watter, Eugen, Freiherr, Bauinspektor in Ravensburg. 1884.
v. Weber, Dr., Professor in Tübingen. 1874.
Weigelin, Ed., Professor a. D. in Stuttgart. 1845.
Weigelin, Julius, Dr. Med., Hospitalarzt in Biberach. 1873.
Weiger, C., Domänendirektor in Zeil. 1877.
Weil, Leopold, Redakteur in Ellwangen. 1878.
Weimann, Eduard, Rabbiner in Buchau. 1882.
v. Weimar, Prinz, Hermann, Hoheit in Stuttgart. 1859.
Weinland, D. F., Dr. in Baden-Baden. 1872.
Weinland, Stadtförster in Nagold. 1879.
Weismann, Wilhelm, Apotheker in Wilhelmsdorf. 1877.
v. Welden-Grosslaupheim, August, Freiherr in Hürbel. 1875.
Wendelstein, Osk., Revierförster in Kisslegg. 1880.
Wepfer, G., Hüttenverwalter in Königsbronn. 1875.
Wepfer, August, Hauptmann a. D. in Ludwigsburg. 1878.
Werfer, Moritz, Dr. Med. in Ellwangen. 1878.
Werkmann, Revierförster in Sulzbach a. K. 1881.
Werlitz sen., Buchhändler in Stuttgart. 1861.
v. Werner, Präsident in Stuttgart. 1866.
Widemann, Carl, Apotheker in Biberach. 1869.
Widenmann, Albert, Major in Weingarten. 1881.
Widmann, E., Kanzleirath in Stuttgart. 1876.
v. Wiederhold, Staatsminister a. D., Excellenz in Ludwigsburg. 1845.
Wiedersheim, Dr., Professor in Freiburg i. B. 1879.
Wiegandt, Amtmann in Nagold. 1883.
Wilhelm, Dr., Professor am K. K. Johanneum in Graz. 1861.
Wilhelm, J., Reallehrer in Saulgau. 1877.
Winkelmann, Adolf, Dr., Professor in Hohenheim. 1882.
Winker, Franz Josef, Reallehrer in Gmünd. 1879.
Wintterlin, A., Dr., Bibliothekar, Professor in Stuttgart. 1865.
Wirth, J. Fr., Rechtsanwalt in Ravensburg. 1882.
Wizigerreuter, Rudolf, Major in Ulm. 1882.
Wörz, Reinhold, Präzeptor in Neuenbürg. 1883.
Wolf, P. Theodor, Professor in Guayaquil. 1872.
v. Wolff, Dr., Professor in Hohenheim. 1855.
Wolff, Richard, Ingenieur in Stuttgart. 1881.
v. Wundt, Oberstlieutenant, Bezirkskommandeur in Comburg. 1880.

Wundt, G., Betriebsbauinspektor in Schorndorf. 1877.
Wurm, Wilhelm, Dr., Badearzt in Teinach. 1874.
v. Xeller, Oberbergrath in Stuttgart. 1869.
v. Zech, Paul, Dr., Professor in Stuttgart. 1852.
Zeiter, Friedrich, Mittelschullehrer in Creglingen. 1881.
Zeller, E., Dr., Direktor in Winnenthal. 1869.
Ziegele, Hermann, Pfarrer in Feldrennach. 1865.
Ziegler, Julius, Kaufmann in Stuttgart. 1881.
Zilling, Carl, Chemiker in Calw. 1876.
Zimmer, Betriebsbauinspektor in Reutlingen. 1866.
Zimmermann, Adolf, Reallehrer in Ravensburg. 1875.
Zinck, Ludwig, Professor in Stuttgart. 1857.
Zipperlen, Wilhelm, Professor in Hohenheim. 1882.
Zöppritz, Emil, Fabrikant in Calw. 1875.
Zoller, Matthäus, Reallehrer in Altshausen.

Der Verein zählt gegenwärtig 760 Mitglieder.

Der Verein hat seit seiner Gründung im Jahr 1844 im Ganzen 1420 Mitglieder aufgenommen.

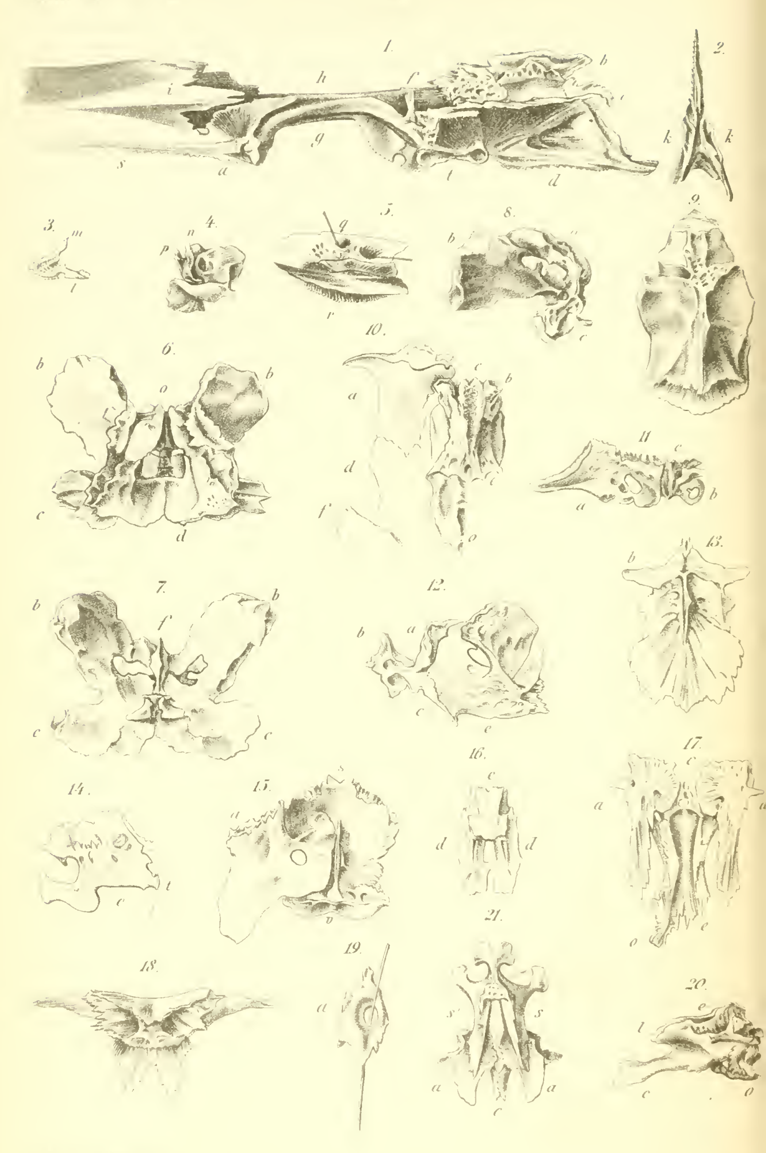
Sollten in vorstehendem Verzeichniss die Namen, Vornamen, Titel und Wohnorte der Mitglieder nicht genau angegeben sein, so wird um gefällige Berichtigung gebeten.



Lith. G. Ebner [illegible] Stuttgart







Taf II.




47.
48.
50.
49.
54.
51.
53.
52.
55.
57.
56.
61.
58.
60.
59.
62.
63.
64.
65.
66.
67.



Die verehrlichen Mitglieder des

Vereins für vaterländische Naturkunde
in Württemberg

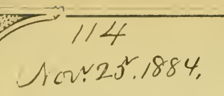
sind höflich ersucht, behufs richtiger Zusendung der „Jahreshefte“, der Verlagshandlung von jedem Wechsel des Wohnortes Anzeige zu machen.

Bitte an die Mitglieder.

Zum Schriftenaustausch mit andern naturwissenschaftlichen Instituten wünscht der Verein seine vorräthigen Jahreshefte zu ergänzen und bittet daher die Mitglieder, ihm ihre entbehrlichen Jahreshefte zu überlassen. Insbesondere fehlen vom Jahrgang **1859** das **2.**, von **1873** und **1875** je das **2.** und **3.** Heft und die ganzen Jahrgänge **1860**, **1874** und **1876** bis **1880**.

Zusendungen und Anfragen übernimmt der Vereinsbibliothekar

Dr. **F. Krauss.**



JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Herausgegeben von dessen Redactionscommission

Prof. Dr. **O. Fraas**, Prof. Dr. **F. v. Krauss**, Prof. Dr. **C. v. Marx**,
Prof. Dr. **P. v. Zech** in Stuttgart.

VIERZIGSTER JAHRGANG.

Mit 3 Tafeln und 3 Holzschnitten.

Stuttgart.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1884.





